

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tolga TABUR**

**ADAPAZARI VE OSMANİYE İLLERİNDE İSPANAK  
MİLDİYÖSÜ (*Peronospora farinosa* f.sp. *spinaciae*)  
YAYGINLIĞININ SAPTANMASI VE PATOJENİN  
IRKLARININ BELİRLENMESİ**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**ADANA-2018**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADAPAZARI VE OSMANİYE İLLERİNDE İSPANAK MİLDİYÖSÜ  
(Peronospora farinosa f.sp. spinaciae) YAYGINLIĞININ SAPTANMASI  
VE PATOJENİN İRKLARININ BELİRLENMESİ**

**Tolga TABUR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

Bu tez 19/01/2018 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından  
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....  
Prof. Dr. Ali ERKİLİÇ  
DANIŞMAN

.....  
Prof. Dr. Yeşim AYSAN  
ÜYE

.....  
Doç. Dr. Hülya Özgönen ÖZKAYA  
ÜYE

Bu tez Enstitümüz Bitki Koruma Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

**Kod No:**

**Prof. Dr. Mustafa GÖK  
Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma Ç.Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.  
Proje No:FYL-2016-5725**

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZ

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### ADAPAZARI VE OSMANİYE İLLERİNDE İSPANAK MİLDİYÖSÜ (*Peronospora farinosa* f.sp. *spinaciae*) YAYGINLIĞININ SAPTANMASI VE PATOJENİN İRKLARININ BELİRLENMESİ

Tolga TABUR

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Ali ERKİLİÇ  
Yıl:2018, Sayfa: 55  
Jüri : Prof. Dr. Ali ERKİLİÇ  
: Prof. Dr. Yeşim AYSAN  
: Doç. Dr. Hülya ÖZGÖNEN ÖZKAYA

*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*'nin neden olduğu ıspanak mildiyösü hastalığı birçok üretim yapılan arazide, sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde sık ekimin yapıldığı tarlalarda yaygın olarak görülmektedir. Bu çalışmada ıspanak yetiştiriciliği yapılan bölgeler; özellikle Adapazarı ve Osmaniye illerinde bu hastalığın ırk tespitleri araştırılmıştır. 2017 yılı itibari ile Dünya genelinde tespit edilen ıspanak mildiyösü hastalığının 16 ırkı olduğu bilinmektedir. Türkiye'de şimdiye kadar ıspanak yetiştiriciliği yapılan bölgelerde hangi ırklarının zarar yaptığı ve hastalık şiddeti tespit edilmemiştir. Bu çalışmada 2015 – 2016 yılı sonbahar ve kış ıspanak üretim sezonlarında, Adapazarı / Pamukova ve Osmaniye / Kadirli bölgelerinde 205 tarladan örnekleme yapılmıştır ve ırk tespiti amacı ile ayırtedici çeşitlerle denemeler kurulmuştur. 2015 – 2016 döneminde tarlalarda yapılan sürveyler sonucunda hastalık oranı Kadirli'de % 9, Pamukova'da %13 ve toplamda %12 olarak tespit edilmiştir. Adapazarı / Pamukova'da 2015 yılında yapılan deneme sonuçlarına göre ıspanak mildiyösünün 12. ırkı tespit edilmiştir. Osmaniye / Kadirli'de 2015 yılında yapılan deneme sonuçlarına göre ıspanak mildiyösünün 8. ırkı tespit edilmiştir. Toprak kökenli olan ıspanak mildiyösü hastalığının mücadelesinde tek bir mücadele yöntemi yerine farklı mücadele stratejilerinin birlikte kullanıldığı entegre mücadele programlarının uygulaması bu çalışmada birkez daha tespit edilmiştir. Bölgelerde tespit edilen ıspanak mildiyösü ırklarına karşı dayanıklı çeşitlerin tercih edilmesi hastalığın mücadelesi için ümit verici olmuştur. Bu çalışma SYNGENTA Firması tarafından desteklenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Ispanak, Mildiyö, Hastalık Mücadele, *Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*

## ABSTRACT

### MSc THESIS

#### THE DETERMINATION OF SPINACH MILDEW (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) POPULATION AND PATHOGENIC RACES IN ADAPAZARI AND OSMANIYE

Tolga TABUR

ÇUKUROVA UNIVERSITY  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE  
DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION

Supervisor : Prof. Dr. Ali ERKILIÇ  
Year:2018, Pages: 55  
Jury : Prof. Dr. Ali ERKILIÇ  
: Prof. Dr. Yeşim AYSAN  
: Assoc Prof. Dr. Hülya ÖZGÖNEN ÖZKAYA

Spinach downy mildew disease caused by *Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae* has been widely seen in many frequent sown production areas in fall and spring seasons. In this study, race detection has been done in spinach cultivation areas, particularly in Adapazarı and Osmaniye provinces. As of 2017, it is known that in the world *Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae* has 16 races. In the region where spinach cultivation has been made up to now in Turkey, the disease increase and occurrence of these races has not been determined. In this study, leaf samples collected from 205 fields in Adapazarı / Pamukova and Osmaniye / Kadirli regions during autumn and winter spinach production seasons of 2015 - 2016, and in order to race detection trials were set up with different varieties in same regions. As a result of the farming surveys in the period of 2015 – 2016, disease severity was determined as 9% in Kadirli, 13% in Pamukova and 12% in totally. According to the spinach experiment results was made in 2015 in Adapazarı / Pamukova, race 12 of the spinach mildew race was observed. Also according to the spinach experiment results was made in in 2015 in Osmaniye / Kadirli, race 8 of the spinach mildew was observed. The application of integrated disease management programs where different struggle strategies are used together instead of a single control for the control of soilborne spinach downy mildew disease was once again determined in this study. Preference of resistant varieties against spinach mildew races identified in the regions has been encouraging for the disease control. This study was supported by SYNGENTA.

**Key words:** Spinach, Mildew, Disease Control, *Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*

## GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Ispanak (*Spinacia oleracea* L.) tarımı yapılan tek yıllık, kışlık bir sebzedir. Dünyanın birçok yerinden yetişebilen bu sebze türü içerdiği yüksek besin maddeleri içeriği ile sağlık açısından önemli bir sebzedir. Yüzyıllardır üretimi yapılan ıspanak bitkisi günümüzde en çok Çin Halk Cumhuriyeti'nde üretilmektedir. Türkiye ıspanak üretimi sıralamasında dördüncülükle önemli bir sıralamadır. Özellikle kış aylarında yetiştiriciliği yapılsa da hemen hemen her döneme uygun ıspanak çeşitleri ile yıl boyu üretimi yapılmaktadır. Ispanak, yaprağı yenen bir sebze olduğu için; ekonomik düzeyde ortaya çıkan ıspanak hastalıkları da ıspanak bitkisinin yapraklarını bozarak, hasat edilememesine neden olmaktadır. Bu sebeble ıspanak bitkisinde ortaya çıkan hastalıklar ekonomik düzeyde büyük zararlara neden olmaktadır. Ispanak bitkisindeki en önemli hastalık etmeni *Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*'nin neden olduğu ıspanak mildiyösü hastalığıdır. Birçok üretim yapılan arazide sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde sık ekimin yapıldığı tarlalarda yaygın olarak görülmektedir. Ispanak Mildiyösü (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) fungal hastalık etmeni olup, ıspanak bitkisinde görülen en yaygın ve tahripkar hastalıklarındandır. Diğer Mildiyö hastalık etmenlerinde olduğu gibi bu hastalık etmenlerinin enfeksiyonu ve hastalığın gelişimi için serin ve nemli ortamlara gereksinim duyar. Tek konukçusu ıspanaktır. Bu hastalık etmeni yapraklarda önce pek belirgin olmayan yağ damlası görünümünde renk açılmaları şeklinde belirtiler göstererek, ileriki aşamada tüm yaprağı kaplayarak kurutmaktadır. Yapraklarda oluşturduğu sporlar ile bitkiden bitkiye geçerek hastalığın yayılması sağlanmaktadır. Hastalık etmeni, bir sezondan diğerine miselyum halinde ıspanak tohumlarında ve eşeyli sporları ile toprakda geçirebilmektedir.

Ispanak mildiyösü hastalığının günümüzde birçok ırkı mevcuttur. Bu ırklar direnç kazanarak yeni ırkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. 2017 yılı itibarı ile Dünya genelinde tespit edilen ıspanak mildiyösü hastalığının 16 ırkı olduğu

bilinmektedir. Türkiye’de şimdiye kadar ıspanak yetiştiriciliği yapılan bölgelerde hangi ırklarının zarar yaptığı ve hastalığın şiddeti tespit edilmemiştir. Bu kadar önemli ve tahripkar olan bu hastalığın mücadelesinde öncelikle mildiyö ırklarına dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır. Üreticilerimiz bu hastalık için kimyasal ve kültürel önlemler alsalar da bölgelerimizde tespit edilen patojenin ırklarının ve bu ırklara karşı dirençli çeşitlerin kullanımı hastalığın mücadelesi için önem kazanmaktadır. Bu çalışmada ıspanak yetiştiriciliği yapılan bölgelerde yapılacak olan deneme ve testlerle Ispanak Mildiyösü patojenin ırklarının bölgelere göre araştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca önemli ıspanak yetiştiriciliği yapılan bölgelerde yapılacak olan sorveyler ile hastalığın o bölgedeki hastalık oranının bulunması hedeflenmiştir. Yine Türkiye ıspanak ekim alanlarının potansiyelleri de ayrıca ele alınmıştır. Yüksek lisans çalışmamızda, ıspanağın en çok yetiştirildiği Osmaniye / Kadirli ve Adapazarı / Pamukova’da yapılan deneme ve testlerle Ispanak Mildiyösü’nün ırklarının bu illere göre araştırılması amaçlanmıştır. Bu iki ilde Ispanak Mildiyösü’nün hangi ırklarının zarar oluşturduğunun tespit edilmesi üreticilerimizin ıspanak mildiyösüne karşı dirençli çeşit seçiminde etkili bir rol kazanacaktır.

2015 – 2016 yılı sonbahar ve kış ıspanak üretim sezonlarında, Adapazarı / Pamukova ve Osmaniye / Kadirli illerinde 205 tarladan örnekleme yapılmıştır. Aynı illerde ırk tespiti amacı ile ayırt edici çeşitlerle denemeler kurulmuştur. Toprak kökenli olan ıspanak mildiyösü hastalığının mücadelesinde tek bir mücadele yöntemi yerine farklı mücadele stratejilerinin birlikte kullanıldığı entegre mücadele programlarının uygulaması bu çalışmada birkez daha tespit edilmiştir.

## TEŞEKKÜR

Öncelikle, SYNGENTA Tohum Firması tarafından da desteklenen projeye bana güvenerek daha önce yapılmamış olan çalışma için bu yüksek lisans tezini bana veren, tüm çalışmam süresince akademik bilgi birikimi, hoşgörüsü, sabrı ve desteğiyle her daim motive eden Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ali ERKILIÇ'a yürekten teşekkür ederim.

Değerli katkıları ve desteklerinden dolayı Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nden Sayın Hocam Prof. Dr. Yeşim AYSAN'a teşekkür ederim. Jüri komitemde beni yalnız bırakmayan ve destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nden Sayın Doç. Dr. Hülya Özgönen ÖZKAYA Hocam'a teşekkür ederim.

Yüksek lisans süresince manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen dostlarım Ziraat Yüksek Mühendisi Cevat KURTAĞA ve Ziraat Mühendisi Ertan SÖNMEZ'e yürekten teşekkür ederim.

Yüksek lisansa başladığım andan itibaren özellikle arazi çalışmalarında bana yardımcı olan Ziraat Mühendisleri Ahmet GÜZEL ve Çağrı ÖZBİLEN'e teşekkür ederim. Çalışmayı maddi olarak destekleyen Syngenta Tohum Firmasına teşekkür ederim. Denemelerin kurulmasında ve sörvey çalışmalarında bana destek olarak tüm bilgilerini benimle paylaşan Adapazarı Pamukova Bayat Köyü ve Kadirli ıspanak üreticisi paydaşlarıma başta olmak üzere Bitki Koruma Bölümü'nde emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında aldığım kararlarda arkamda duran annem, babam, kardeşim ve tüm aileme, yüksek lisans eğitimimi bitirmem için her seferinde bana destek olan babam Ahmet TABUR'a sabır ve katkılarından dolayı sonsuz teşekkür ederim. Lisans ve yüksek lisans süresince bana her zaman destek ve sabır gösteren, hiçbir zaman sevgisini benden esirgemeyen, kariyer ve aile birlikteliğinde büyük katkısı olan sevgili eşim Zeynep TABUR ve sevgili çocuklarım oğlum Emir Efe TABUR ve kızım Zeynep Ela TABUR'a teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

## SAYFA

|                                                                                                                                                         |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ÖZ.....                                                                                                                                                 | I    |
| ABSTRACT .....                                                                                                                                          | II   |
| GENİŞLETİLMİŞ ÖZET .....                                                                                                                                | III  |
| TEŞEKKÜR .....                                                                                                                                          | V    |
| İÇİNDEKİLER.....                                                                                                                                        | VI   |
| ÇİZELGELER DİZİNİ.....                                                                                                                                  | VIII |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                                                                                                                   | X    |
| SİMGELER VE KISALTMALAR .....                                                                                                                           | XII  |
| 1. GİRİŞ.....                                                                                                                                           | 1    |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....                                                                                                                              | 13   |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM .....                                                                                                                             | 19   |
| 3.1. Materyal .....                                                                                                                                     | 19   |
| 3.2. Yöntem .....                                                                                                                                       | 21   |
| 3.2.1. Sörvey Çalışmaları ve Ispanak Mildiyösü ( <i>Peronospora farinosa</i> f. sp. <i>spinaciae</i> ) Hastalığının Bölgedeki Durumunun Saptanması..... | 23   |
| 3.2.2. Ispanak Ekim Deseni ve Potansiyellerinin Belirlenmesi.....                                                                                       | 26   |
| 3.2.3. Denemenin Kurulması, Değerlendirilmesi ve Çeşit Reaksiyonları....                                                                                | 27   |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....                                                                                                                           | 33   |
| 4.1. Sörvey Çalışmaları ve Ispanak Mildiyösü ( <i>Peronospora farinosa</i> f. sp. <i>spinaciae</i> ) Hastalığının Bölgedeki Durumunun Saptanması.....   | 33   |
| 4.2. Ispanak Ekim Deseni ve Potansiyellerinin Belirlenmesi.....                                                                                         | 45   |
| 4.3. Denemenin Kurulduğu Bölgedeki İklim Verileri Analizi .....                                                                                         | 46   |
| 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....                                                                                                                           | 49   |
| KAYNAKLAR.....                                                                                                                                          | 53   |
| ÖZGEÇMİŞ.....                                                                                                                                           | 55   |



## ÇİZELGELER DİZİNİ

## SAYFA

|              |                                                                                                                           |    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 1.1. | Farklı ülkelerdeki ıspanak üretim miktarları (ton) .....                                                                  | 3  |
| Çizelge 1.2. | Ülkemizde yıllara göre ıspanak miktarları (ton) .....                                                                     | 4  |
| Çizelge 2.1. | Ispanak Mildiyösü ( <i>Peronospora farinosa</i> f. sp. <i>spinaciae</i> )<br>İrkların Yıllara göre ortaya çıkışları ..... | 14 |
| Çizelge 3.1. | Sörvey yapılan bölgeler, örnekleme yapılan tarla sayısı ve<br>hastalık oranları .....                                     | 26 |
| Çizelge 3.2. | Bölge ıspanak potansiyellerinin tespiti ve ekim deseni .....                                                              | 26 |
| Çizelge 3.3. | Deneme Planı / Osmaniye / Kadirli 20.10.2015 .....                                                                        | 27 |
| Çizelge 3.4. | Deneme Planı / Adapazarı / Pamukova 04.09.2015 .....                                                                      | 28 |
| Çizelge 3.5. | Denemelerde kullanılan ticari çeşitler, tekerrür kodları ve ırk<br>dayanımları .....                                      | 28 |
| Çizelge 3.6. | Ayırt Edici Çeşit Listesi. ....                                                                                           | 32 |
| Çizelge 4.1. | 2015 – 2016 yılı Sörvey yapılan alanlar, örnekleme yapılan<br>tarla sayısı ve hastalık şiddetleri .....                   | 33 |
| Çizelge 4.2. | 2015 yılı Adapazarı / Geyve örnekleme yapılan tarlalar ve<br>sörvey sonuçları .....                                       | 34 |
| Çizelge 4.3. | 2015 yılı Adapazarı / Pamukova örnekleme yapılan tarlalar ve<br>sörvey sonuçları .....                                    | 35 |
| Çizelge 4.4. | 2016 yılı Adapazarı / Erenler örnekleme yapılan tarlalar ve<br>sörvey sonuçları .....                                     | 36 |
| Çizelge 4.5. | 2016 yılı Adapazarı / Arifiye ve Taraklı örnekleme yapılan<br>tarlalar ve sörvey sonuçları .....                          | 36 |
| Çizelge 4.6. | 2016 yılı Adapazarı / Geyve örnekleme yapılan tarlalar ve<br>sörvey sonuçları .....                                       | 37 |
| Çizelge 4.7. | 2016 yılı Adapazarı / Geyve örnekleme yapılan tarlalar ve<br>sörvey sonuçları .....                                       | 38 |

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 4.8. 2016 yılı Adapazarı / Pamukova örnekleme yapılan tarlalar ve<br>sörvey sonuçları..... | 39 |
| Çizelge 4.9. 2015 yılı Osmaniye / Kadirli örnekleme yapılan tarlalar ve<br>sörvey sonuçları.....   | 40 |
| Çizelge 4.10. 2015 yılı Osmaniye / Kadirli örnekleme yapılan tarlalar ve<br>sörvey sonuçları.....  | 41 |
| Çizelge 4.11. 2016 yılı Osmaniye / Kadirli örnekleme yapılan tarlalar ve<br>sörvey sonuçları.....  | 42 |
| Çizelge 4.12. 2016 yılı Osmaniye / Kadirli örnekleme yapılan tarlalar ve<br>sörvey sonuçları.....  | 43 |
| Çizelge 4.13. 2016 yılı Osmaniye / Kadirli örnekleme yapılan tarlalar ve<br>sörvey sonuçları.....  | 44 |
| Çizelge 4.14. Ispanak bölge potansiyelleri.....                                                    | 45 |
| Çizelge 5.1. Deneme değerlendirme – Adapazarı / Pamukova .....                                     | 50 |
| Çizelge 5.2. Deneme değerlendirme – Osmaniye / Kadirli .....                                       | 51 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

## SAYFA

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Şekil 1.1. | Yaprak şekillerine göre ıspanak türleri, kıvrıkcık (A), düz (B) ve baby (C) yaprak tipleri. ....                                                                                                                                                                                                                    | 2 |
| Şekil 1.2. | Türkiye ıspanak üretim miktarları yıllara göre. ....                                                                                                                                                                                                                                                                | 5 |
| Şekil 1.3. | Türkiye ıspanak ekim alanları ve tercih edilen ıspanak tipleri (spinoza (A) veya matador (B) tip).....                                                                                                                                                                                                              | 6 |
| Şekil 1.4. | İspanakda en yaygın görülen önemli 4 fungal hastalık etmeni, İspanak Mildiyözü (Mavi Küf) ( <i>Peronospora farinosa</i> f. sp. <i>spinaciae</i> ) (A), Alternaria Yaprak Lekesi ( <i>Alternaria spinaciae</i> ) (B), Antraknoz ( <i>Colletotricum</i> spp.) (C), Beyaz Pas ( <i>Albuga occidentalis</i> ) (D). .... | 7 |
| Şekil 1.5. | İspanak Mildiyözü ( <i>Peronospora farinosa</i> f. sp. <i>spinaciae</i> ) bitkideki görüntüsü. ....                                                                                                                                                                                                                 | 8 |
| Şekil 1.6. | İspanak Mildiyözü ( <i>Peronospora farinosa</i> f. sp. <i>spinaciae</i> ) bitkideki görüntüsü. ....                                                                                                                                                                                                                 | 9 |
| Şekil 1.7. | İspanak Mildiyözü ( <i>Peronospora farinosa</i> f. sp. <i>spinaciae</i> ) hayat döngüsü .....10                                                                                                                                                                                                                     |   |
| Şekil 3.1. | Deneme ekimlerinde kullanılan motorlu ekim makinası .....19                                                                                                                                                                                                                                                         |   |
| Şekil 3.2. | Yurt dışına gönderilecek numunelerin hazırlanması.....20                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
| Şekil 3.3. | Sörvey tarlalarından toplanan örneklerin sayım ve kayıt işlemleri. ....24                                                                                                                                                                                                                                           |   |
| Şekil 3.4. | Bitkilerde hastalık oranlarının araştırılması için yapılan tespitler.....24                                                                                                                                                                                                                                         |   |
| Şekil 3.5. | 2015 – 2016 yılı Adapazarı yapılan sörveylerin örnekleme güzergahları.....24                                                                                                                                                                                                                                        |   |
| Şekil 3.6. | 2015 – 2016 yılı Osmaniye yapılan sörveylerin örnekleme güzergahları.....25                                                                                                                                                                                                                                         |   |
| Şekil 3.7. | Tarlanın ıspanak ekimine hazırlanması.....29                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.8. Denemenin kurulması ve küçük alanlar için kullanılan ekim makinası .....       | 30 |
| Şekil 3.9. Deneme kontrolleri .....                                                       | 30 |
| Şekil 3.10. Prof. Dr. Ali Erkılıç hocamızla yaptığımız tarla hastalık kontrollerimiz..... | 31 |
| Şekil 4.1. Yağış miktarları mm Kadirli ve Pamukova .....                                  | 46 |
| Şekil 4.2. Sıcaklık ölçüleri min ve max düzeyde Kadirli ve Pamukova .....                 | 47 |



## SİMGELER VE KISALTMALAR

|            |                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------|
| ABD        | : Amerika Birleşik Devletleri                         |
| °C         | : Santigrat derece                                    |
| Cm         | : Santi metre                                         |
| De         | : Dekar                                               |
| FAO        | : Food and Agriculture Organization                   |
| g          | : Gram                                                |
| Ha         | : Hektar                                              |
| Hast       | : Hastalık                                            |
| Ks         | : Kilogram seeds                                      |
| Min        | : Minimum                                             |
| Max        | : Maximum                                             |
| mm         | : Mili metre                                          |
| mg         | : Mili gram                                           |
| MS         | : Milattan Sonra                                      |
| <i>Pfs</i> | : <i>Peronospora farinosa</i> f. sp. <i>spinaciae</i> |
| Pl.        | : Plant                                               |
| Şid.       | : Şiddeti                                             |
| TÜİK       | : Türkiye İstatistik Kurumu                           |



## 1. GİRİŞ

Dünya’da bilinen sebze türlerinin sayısı 150’nin üzerindedir. Yenilen kısımlarına göre sınıflandırıldığında meyvesi ve çiçekleri tüketilen türler %38’lik payla ilk sırada yer almaktadır. Bunu % 35’le yaprakları tüketilen ve %19’la da kök, yumru ve soğanlı türler izlemektedir. Son yıllarda deniz sebzeleri olarak kabul edilen türler de %8’lik bir paya sahiptir (Anonymous, 2011).

Weerakkody (2003)’e göre ise Dünyada 80’den fazla yapraklı sebze türü popüler olarak yetiştirilmektedir. Ancak bunların arasından lahanagiller, marul ve ıspanak dünya çapında popülerdir.

Yeşil yapraklı sebzeler, ucuz olmalarına rağmen su, lifli maddeler, mineralli maddeler, vitaminler ve antioksidan maddeleri açısından zengin kaynaklardır. Buna karşılık karbonhidrat, protein ve yağ yönünden fakirdirler. Yeşil yapraklı sebzelerin hemen hemen tamamı A ve C vitaminleri, kalsiyum, demir, fosfor ve potasyum yönünden iyi veya çok iyi durumdadırlar. Yağ oranının düşük olması nedeniyle kolesterol içermediklerinden sağlık açısından da değer taşırlar (Schoneweis, 1995; Engle ve Altoveros, 2000). Günümüzde sebzelerin sağlık değeri ön plana çıkmıştır. Çünkü yapılan araştırmalar, özellikle yeşil yapraklı sebzelerin kanser riskinin azaltmasında etkili oldukları pek çok araştırma sonucunda ortaya konulmuştur (Steinmetz ve Potter, 1996; Feskanich ve ark. 2000; Cohen ve ark. 2000; Smith-Warner ve ark. 2001; Hung ve ark. 2004; Sarıkamıs, 2009). Ayrıca birçok yapraklı sebzelerde lutein, karoten, riboflavin, thiamine ve niacin gibi cilt, kemik, mide ve teneffüs sisteminde sorumlu olan bileşikler de vücudun ihtiyacını karşılayacak düzeyde bulunmaktadır (Kurilich ve ark. 1999).

Ispanak (*Spinacia oleracea* L.) Chenopodiaceae familyasına ait, tarımı yapılan tek yıllık bir bitkidir. Kışlık bir sebze olması dolayısıyla düşük sıcaklığa sahip bölgeler ile ılıman iklim kuşağına sahip bölgelerde kış aylarında yetişebilme ve hızlı bir gelişme gösterme yeteneğine sahiptir. Ülkemizin hemen hemen her yerinde özellikle kış aylarında yetiştirilebilmektedir. Ispanağın birden fazla çeşidi

mevcuttur. Yaprakları 2 - 30 cm uzunluğunda 1 - 15 cm genişliğinde olabilen ıspanak ortalama bir metreye kadar uzayabilmektedir (LeStrange ve ark., 1999). Genellikle dünyada 3 tip ıspanak yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bunlar; kıvrıkcık kabartılı yapraklara sahip taze tüketim için üretilenler, düz yapraklı kıvrımsız genellikle gıda sanayisine yönelik üretilenler ve son olarak da ‘baby’ bebek mamaları ve salatalarda hoş tadı ve nazık yapısı için kullanılmak üzere üretimi yapılanlardır. Ticari olarak genellikle; kıvrıkcık olmayan düz yapraklı çeşitlerin üretimi, hasadı ve bitkilerin düzgün görünüşü için tercih edilmektedir (LeStrange ve ark., 1999).



Şekil 1.1. Yaprak şekillerine göre ıspanak türleri, kıvrıkcık (A), düz (B) ve baby (C) yaprak tipleri.

Asya kıtasının orta ve güneybatı bölgelerinin yerlisi olan bu bitki, dünyanın birçok farklı bölgesinde gıda maddesi olarak tüketilir. Tek yıllık sebze olan ıspanağın anavatanının güney Türkistan, Kafkasya, Nepal yani batı Asya olduğu kabul edilmiştir. Ispanak 2.000 metre yükseklerde bile yetiştirilen bir sebzedir. Kültürü yapılan ıspanağın *Spinacia tetandra Roxb*’dan geliştiği kabul edilmiştir. Bu türün Afganistan, İran ve Türkistan’da sebze olarak kullanıldığı bilinmektedir.

Ispanak; başlangıçta buralardan Çin’e, daha sonra da haclı seferleri sırasında Avrupa’ya gelmiştir. Ispanağın MS 7. yüzyılda Çin’de, 16. yüzyıldan itibaren de Avrupa’da yaygın olarak yetiştirildiği bilinmektedir.

İlk önceleri; tohumları dikenli olan ıspanak üretilmiş, daha sonra tohumları dikensiz olan ıspanaklar yayılmıştır. Dikenli tohumlu ıspanaklar, çevre şartlarına

dayanıklı olarak sağlıklı yaprak meydana getirme gibi üstün bazı özelliklere sahipse de tohumlardaki dikenlilik; ekim ve tüketimde büyük sakıncalar doğurduğu için artık üretilmemektir.

İspanak üretimi çok büyük oranda kuzey yarım kürede yayılmış olup; üretimi Kuzey Avrupa Ülkeleri'nde de yapılabilmektedir.

Dünyada 949.820 hektar alanda ıspanak yetiştirilmekte ve bu alanda 24.277.812 ton ıspanak üretimi gerçekleştirilmektedir (FAO, 2014).

Dünya ıspanak üretim sıralamasında % 85'lik payıyla Çin ilk sırada yer almaktadır. Çin'i sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Japonya ve Türkiye takip etmektedir (FAO, 2014).

Çizelge 1.1. Farklı ülkelerdeki ıspanak üretim miktarları (ton)

| Üretim Yapan Ülkeler | Üretim Miktarları (ton) |
|----------------------|-------------------------|
| Dünya Toplam Üretimi | 24.277.812              |
| Çin Halk Cumhuriyeti | 22.107.220              |
| ABD                  | 350.410                 |
| Japonya              | 257.400                 |
| Türkiye              | 207.676                 |
| Endonezya            | 134.166                 |
| Fransa               | 117.986                 |
| Belçika              | 107.100                 |
| Pakistan             | 102.513                 |
| İtalya               | 96.662                  |
| Kenya                | 96.459                  |

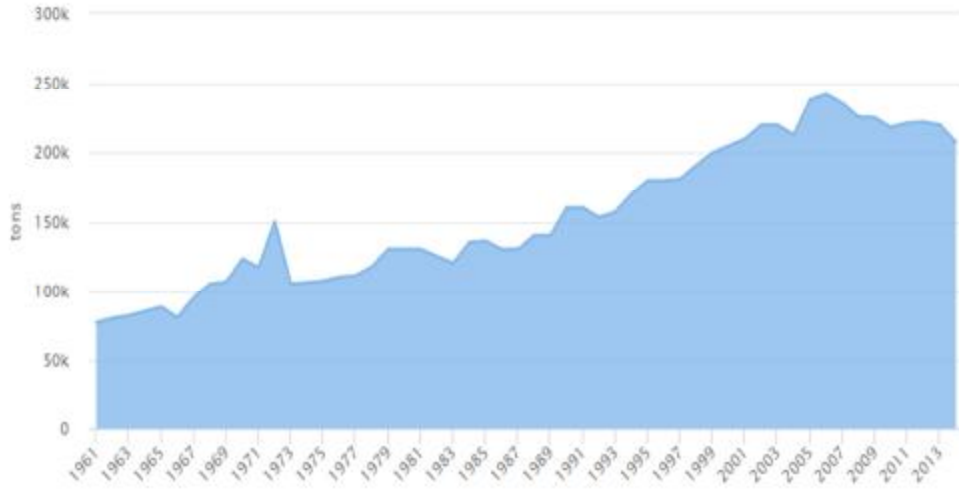
Çizelge 1.1'de görüldüğü gibi, Dünya ıspanak üretiminde Çin Halk Cumhuriyeti 22 milyon tonu aşkın üretimiyle ilk sırada olup, sırasıyla ABD, Japonya ve yıllık 207 bin ton üretimi ile ülkemiz dördüncü sırada yer almaktadır (FAO, 2014). Ülkemizde 2014 verilerine göre yıllık 207.676 ton (TÜİK, 2014) ıspanak üretimi gerçekleştirilmektedir. Kişi başına düşen tüketim miktarı resmi kaynakların verisine göre 2,3 kg (TÜİK, 2014) civarındadır.

Türkiye’de 2005 – 2014 yılları arasındaki veriler incelendiğinde üretim alanlarında yıllara göre artış ve azalmalar olmasına rağmen ıspanak üretim miktarında her sene hastalıklara bağlı olarak değişkenlik olduğu görülmektedir (TÜİK, 2014) (Çizelge 1.2). Bu yıllar arasındaki verileri incelendiğinde özellikle son iki yılda hastalıkların Ispanak Mildiyösü’nün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) üretime ciddi şekilde darbe vurduğunu söyleyebiliriz (TÜİK, 2014). Üretim miktarlarının düşük olduğu yıllar; ıspanak mildiyösünün yeni ırklarının çıktığı yıllar olmuştur. Her bir yeni ırk çıkmasında mevcut ticari çeşitlerdeki ırk boşlukları neticesinde ticari kayıplar meydana gelmiştir.

Çizelge 1.2. Ülkemizde yıllara göre ıspanak miktarları (ton)

| Üretim Yılları | Üretim Miktarları (ton) |
|----------------|-------------------------|
| 2005           | 238.000                 |
| 2006           | 242.231                 |
| 2007           | 235.731                 |
| 2008           | 225.731                 |
| 2009           | 225.343                 |
| 2010           | 218.291                 |
| 2011           | 221.632                 |
| 2012           | 222.225                 |
| 2013           | 220.274                 |
| 2014           | 207.676                 |

Özellikle 2007, 2008, 2009, 2010 ve 2014 yıllarında ıspanak mildiyösünün yeni ırklarının ortaya çıkmasından dolayı verim kayıpları fazla olmuştur. Çizelge 1.2 de görüleceği üzere bu yıllarda bir önceki yıla göre verim kaybından dolayı üretim miktarları olumsuz yönde etkilenmiştir.



Şekil 1.2. Türkiye ıspanak üretim miktarları yıllara göre.

Son 52 yılın kayıtları incelendiğinde ülkemizde ıspanak üretimi 1961 yılında 70 – 75 ton iken yıllara bağlı olarak artarak 2013 yılında 220 tonlara ulaşmıştır (Şekil 1.2). Türkiye’de ıspanak sıcak bölgelerimizde yaz sonlarında ve kışın, soğuk yörelerimizde ise kış ve ilkbahar döneminde üretilir. Kış mevsimi boyunca bütün bölgelerimizde tüketilen bir sebzedir. Taşıma ve ulaşım imkanlarının artması ve iyileştirilmesi nedeniyle kış boyunca güney ve batı bölgelerimizde üretilen büyük miktarlardaki ıspanak, iç ve doğu bölgelerimizde pazarlanmaktadır. Yine de ülkemizde üretilen ıspanak miktarının % 3 lük (TÜİK, 2014) bir kısmı üretim kaybı olarak geçmektedir. Bu miktar tarlada karşılaşılan hastalıklar ile %15 – 20'lere kadar çıkabilmektedir. Türkiye’de en önemli ekim alanları İzmir / Menemen, Adapazarı / Pamukova, Ankara / Beypazarı, Adana, Osmaniye, Mersin, Bursa, Eskişehir, Bilecik ve Samsun olarak bilinmektedir (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. Türkiye ıspanak ekim alanları ve tercih edilen ıspanak tipleri (spinoza (A) veya matador (B) tip)

Yüksek besin değeri içeriği ile önemli bir sebze olan ıspanakta ekonomik kayba neden olan çok sayıda hastalık ve zararlı etmen bulunmaktadır. Ispanakta hastalık oluşturan birçok etmen bulunmasına rağmen ekonomik açıdan en önemli olanlar fungal ve viral kökenli olanlardır. Fungal kökenli hastalıklar, ıspanak üretiminde önemli bir sorun oluşturmakta ve ıspanağın pazar değerini düşürerek önemli derecede ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Wilson, 1983). Değişik mücadele yöntemleri bitki fungal hastalıklarının kontrolü için uygulanmaktadır.

Ülkemizde, ıspanakda birçok önemli hastalık sayabiliriz ama en yaygın görülen önemli 4 fungal hastalık etmeni vardır. Bunlar Şekil 1.4. de görülmektedir.

Her ne kadar saydığımız önemli dört hastalık önemli olsa da ülkemizde ve dünyada gerek kazandığı yeni dayanımları ve gerekse de hızlı yayılması ile Ispanak Mildiyösü en önemli ıspanak hastalığıdır. Bahsetmiş olduğumuz bu önemli hastalıklar yaprakta tahripkar zararlara yol açtığı için ekonomik bakımdan büyük kayıplara neden olmaktadır. Hastalıktan dolayı bitkilerde aşırı yaprak dökülmesi, kök yaralanması ile birlikte bitkilerin pazar değerinin azalmasına neden olmaktadır. Bu araştırmada şuan dünyada 16 ırk (Naktinbouw, 2016) tespit edilen ve her geçen gün yeni ırkların çıkmaya devam ettiği Ispanak Mildiyösü ele alınmıştır.

Arkansas Üniversitesi'nde görev yapan Prof. Dr. Jim Correll'in bir makalesinde ıspanağın yetiştirildiği her yerde neredeyse; Ispanak Mildiyösü

ıspanak üretiminde birinci sırada yer alan önemli bir hastalık olduğunu ifade etmiştir.



Şekil 1.4. Ispanakda en yaygın görülen önemli 4 fungal hastalık etmeni, Ispanak Mildiyösü (Mavi Küf) (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) (A), Alternaria Yaprak Lekesi (*Alternaria spinaciae*) (B), Antraknoz (*Colletotricum* spp.) (C), Beyaz Pas (*Albuga occidentalis*) (D).

Ispanak Mildiyösü fungal hastalık etmeni olup, ıspanak bitkisinin en yaygın ve tahripkar hastalıklarındandır. Diğer Mildiyö hastalık etmenlerinde olduğu gibi bu hastalık etmenlerinin enfeksiyonu ve hastalığın gelişimi için serin ve nemli ortamlara gereksinim duyar. Tek konukçusu ıspanaktır. Hastalık etmeninin oluşturduğu sporlar (zoospor) bitkiden bitkiye hava akımları, tarladan tarlaya ise

yine rüzgar ve su sıçramaları ile taşınmaktadır. Sporangium oluşumu ve zoospor çimlenmesi 9 ve 12 °C sıcaklıkları arasında olmaktadır. Genç bitkiler kolaylıkla infektelenebilir, daha yaşlı bitkilerin ise yeni gelişmekte olan yaprakları daha hassas olmaktadır. Yapraklarda önce pek belirgin olmayan yağ damlası görünümünde renk açılmaları şeklinde belirtiler görülür. Daha sonra sınırları belli olmayan sararmalar halinde gelişen lezyonların bulunduğu alanlarda, yaprağın alt yüzeyinde ve çok ender olarak da üst yüzeyinde gri-menekşe renginde fungal gelişme görülür. Yapraklarda gözlemlenen bu sararmalar, hastalığın şiddetine bağlı olarak, tüm yaprağı kaplayarak ölümüne neden olabilir. Yapraklarda kıvrılmalar da gözlenebilir (Şekil 1.5.). Bir sezondan diğerine miselyum halinde ıspanak tohumlarında ve eşeyli sporları ile (oospor) toprakta geçirmektedir.



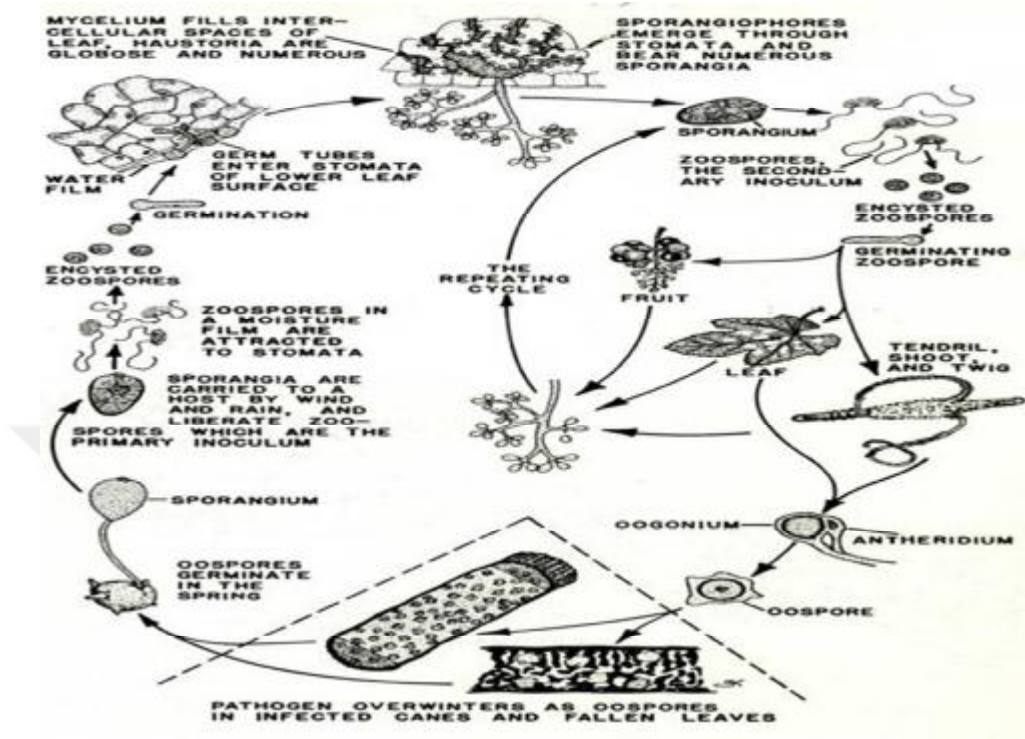
Şekil 1.5. Ispanak Mildiyözü (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) bitkideki görüntüsü.

Patojenin gelişmeye başlamasıyla bitkide görüntüsü de üreticiler tarafından gözlenmeye başlar. Yaprak üst kısmındaki sararmalar gözle görülen ilk belirtiler şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Şekil 1.6.).



Şekil 1.6. Ispanak Mildiyözü (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) bitkideki görüntüsü.

Hastalığın hayat döngüsünü inceleyecek olursak; (Şekil 1.7.) etmenin dallı sporangioforları tek veya küçük gruplar halinde uygun koşulları bulduğunda, yaprak stomalarından dışarı doğru çıkar. Ana ve yan dalların uçları açık kuş gagası şeklinde, dikotom olarak dallanmış ve her bir uçta yuvarlağa yakın limon şeklinde sporangium oluşur. Sporangium ve taşıyıcılarının renkleri, sarıdan açık kahverengiye kadar değişir. Bu aşamadan sonra yaprak stoması dışına çıkan sporangiumların çimlenmesi ve konukçuya penetrasyonu için yaprak ıslaklığı mutlak surette bulunmalıdır. Çünkü hastalık etmeni fungus, nemli ortamlarda gelişir. Hastalık oluşumu ve epidemi için; optimum sıcaklığın 13 – 21°C, yağmur, sulama ve çiğ gibi ıslak koşulların bir arada bulunması gerekir. Etmen kışı miselyum olarak tohum yüzeyinde ve bitki artıklarında, oospor olarak da toprak ve tohumda geçirir. Sekonder enfeksiyonlar rüzgarla sürüklenen konidilerle oluşur.



Şekil 1.7. Ispanak Mildiyö'sü (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) hayat döngüsü

Bu kadar önemli ve tahripkar olan bu mildiyö hastalığının mücadelesinde öncelikle patojenin farklı ırklarına dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır. Bu mücadele yöntemi yeni ırkların çıkmasıyla belirli dönemlerde daha dayanıklı çeşit tercihlerini gerektirmektedir. Hastalığın hızını arttırabilecek, aşırı neme sebep olabilecek sık ekimden kaçınılmalıdır. Tarlalarda sulama aralığı uzatılmalı ve verilen su miktarı azaltılarak hasatlığın istemiş olduğu koşulları bir nebze engellemek önemlidir. Üretim döneminde tarlada görülen hastalıklı bitki artıkları tarladan uzaklaştırılmalı ve bu sayede hastalığın yayılmasına engel olunmalıdır. Hastalığın görüldüğü tarlalarda en az üç yıllık ekim nöbeti uygulanmalıdır. Hastalığın yaygınlığını arttırmamak için kışlık üretim yaptığımız alanlarının yakınında yazlık üretim alanları yapılmamalıdır.

Ülkemizde şimdiye kadar önemli ıspanak üretimi yapılan bölgelerde, Ispanak Mildiyösü çok baskın görünmekle birlikte, hangi bölgelerde patojenin hangi ırklarının zarar oluşturduğu tespit edilmemiştir. Maalesef üreticilerimiz Ispanak Mildiyösü'nün ırkları konusunda; son 5 yıldır tecrübe sahibi olmaya başlamıştır. Spesifik ilaçlar ortaya çıkarılmıştır. Üreticilerimiz bu hastalık için kimyasal ve kültürel önlemler alsalar da bölgelerimizde tespit edilecek, etkili olan ırklara karşı dayanıklı ve dirençli çeşitlerin kullanımı hastalığın mücadelesi için önem kazanmaktadır. Bu yüksek lisans çalışmasında, ıspanağın en çok yetiştirildiği Osmaniye / Kadirli ve Adapazarı / Pamukova'da yapılacak olan sörveyler ile Ispanak Mildiyösü hastalığının tarlalara ve bu yörelere göre hastalık oranı; Türkiye Ispanak ekim potansiyeli ve kurulacak olan deneme ve testlerle Ispanak Mildiyösü'nün ırk tespitlerinin bu yörelere göre araştırılması amaçlanmıştır.

Amaçlarımızdan birisi olan Ispanak Mildiyösü hastalığının bölgedeki yaygınlığının saptanması için sörvey çalışmaları 2015 – 2016 yılı sonbahar ve kış ıspanak üretim sezonlarında iki farklı bölgede tekrarlanmış ve Adapazarı / Pamukova ve Osmaniye Kadirli'de 205 tarlada örnekleme yapılmıştır. Sörvey planına göre, belirlenen bölge ve güzergahlarda homojen örnekleme mesafeleri bırakılmış, ortalama 15 – 60 dekar büyüklükteki tarlalar seçilmiş ve farklı noktalardan 100'er bitki sökülüştür. Bu sökülen bitkilerden yapılan sayımlar ile bu alanlardaki hastalık oranının belirlenmesi amaçlanmıştır. Aynı illerle birlikte Türkiye ıspanak ekim potansiyeli; devletin ilgili kurumlarından temin edilecek bilgiler ve ıspanak yetiştiriciliği yapılan bölgelere yapılacak ziyaretlerle potansiyelin ortaya çıkarılması ve son olarak da Hollanda'dan temin edilecek ırk ayırt edici çeşit listesine bağlı kalarak kurulacak denemelerle patojenin ırk tespitlerinin yapılması amaçlanmıştır.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Dünya’da Ispanak Mildiyösü’nün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) yıllar içerisindeki ortaya çıkışlarını inceleyecek olursak; (Çizelge 2.1) 1850 – 1962 yılları arasında Dünya’da Ispanak Mildiyösü’nün üç ırkı tespit edilmiştir. Bu yıllarda bu üç ırka dirençli çeşitler geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu tarihten 2001 yılına kadar Ispanak Mildiyösü direnç kazanarak yeni dört ırk daha ortaya çıkararak Ispanak Mildiyösü (Plantum, 2001) toplamda yedi ırka ulaşmıştır. Dünya’da değişen iklim koşulları; hava sıcaklıklarının çabuk değişmesi, iklimlerin geçiş dönemlerindeki değişimler ve tohum firmalarının Ispanak Mildiyösü’nün yeni dayanımlarına karşı oluşturdıkları dirençli ıspanak çeşitleri hastalığın yeni ırklarının ortaya çıkışını 2001 yılından sonra hızlandırmıştır. 2001 – 2006 yılları arasında üç yeni ırk ile toplamdaki ırk sayısı ona yükselmiştir (Plantum, 2006). 2006 – 2011 yıllarında yeni 3 ırk (Plantum, 2011) daha gelişerek 2011 yılında Ispanak Mildiyösü onüç ırka ulaşmıştır. 2012 yılına geldiğimizde yeni bir ırk (Plantum, 2012) ile toplamda Ispanak Mildiyösü ondört ırka ulaşmıştır. 2014 yılı Eylül ayında yeni bir ırk olan 15 (UA4712) (Plantum, 2014) duyurusu yapılmıştır. 2016 yılında yapılan yeni duyuru ile Ispanak Mildiyösü’nün dünyadaki ırk sayısı 16’ya ulaşmıştır. Şuan dünyada Ispanak Mildiyösü’nün 16 ırkı tespit edilmiştir (Naktinbouw, 2016).

Her bir ırka dayanım maalesef patojenin bu ırka direnç kazanarak yeni bir ırk geliştirmeye devam etmesiyle kırılmaktadır. Genetik dirençler ortaya çıkmaya halen devam etmektedir. Tohum firmaları da yeni ırkalara karşı pazara dirençli çeşitler sunmaya devam etmektedir.

Çizelge 2.1. Ispanak Mildiyösü (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) Irkların Yıllara göre ortaya çıkışları

|                                | 1850 - 1962                                                                        | 2001     | 2006      | 2011      | 2013      | 2015      | 2016      |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Spinach</b>                 | <b>3</b>                                                                           | <b>7</b> | <b>10</b> | <b>13</b> | <b>14</b> | <b>15</b> | <b>16</b> |
| <b><i>Peronospora</i> spp.</b> |  |          |           |           |           |           |           |

Ispanak Mildiyösü (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) ırklarının tespiti için Türkiye’de şimdiye kadar detaylı bir raporlama yapılmamıştır. Ülkemizde ıspanak yetiştiriciliği yoğun yapılan Ankara/Beypazarı, İzmir/Menemen, Adapazarı/Pamukova, Bursa/Gürsu, Osmaniye/Kadirli, Samsun/Bafra ve diğer önemli (Adana, Mersin, Aydın, Tokat, Eskişehir, Balıkesir, Çanakkale) üretim yerlerinde Ispanak Mildiyösü’nün hangi ırklarının olduğu bilinmemektedir. Her yıl yeni bir ırk tehdidinin ortaya çıktığı, tohum firmalarının bu ırklar ile mücadelesi için dirençli çeşitler ortaya çıkarmaları, ırk tespitinin Türkiye’de laboratuvar ortamında yapılamayıp, toplanan örneklerin yurt dışına gönderilmesi meşakatli bir süreç olduğu için; elimizde şimdiye kadar bu tip bir çalışma bulunulmamıştır. Türkiye’de patojen ırkının tespiti için toplanan örneklerin yurt dışında ilgili analiz laboratuvarlarına gönderilmesinde, örneklerin ilaçsız olması, canlı materyalin bu gönderim esnasında uygun koşullarda (canlı yaprak numunelerinin soğuk zincir ile ve üzerindeki hastalık etmeninin zarar görmeden paketlenmesi) gönderilememesi test sonuçlarının başarısız sonuçlanmasına neden olmaktadır. Bu çalışma sonucunda ırkların tespit edilmesi ile bize hangi bölgede ne tip dirençli çeşitleri kullanmamıza faydalı olacağını ortaya çıkaracaktır.

Yapılan bazı yurt dışı araştırmaları gösterdi ki; 2010 ve 2011 yıllarında, son 25 yılda görülen en şiddetli mildiyö şiddeti ile karşılaşmıştır. Ispanak dikildiğinde artan yoğunluk nedeniyle yeni ırklar hızla çoğalmış, 16 ırkın 10’u son 10 – 15 yıl içinde gelişmiş olduğunu Prof. Dr. Jim Correll’in makalelerinde görmekteyiz.

Daha ileri araştırmalara yardımcı olmak için Arkansas Üniversitesi'nden Correll ve Koike, direncin üstesinden gelmek için mildiyö ırklarının nasıl değiştiğini değerlendirmek için Amerika'da 1 milyon \$ 'lık özel ürün desteği sağlamışlardır.

James Correll, bitki hastalıklarına karşı ilk savunma hattının direnç olduğunu belirtmiştir. Islahçılar, hastalık direnci geliştirilmiş bitki çeşitlerini sürekli geliştirmektedirler. Ancak patojenlerin yeni ırkları da dirençli yeni çeşitler çıktıkça ortaya çıkar ve sonunda direnişin üstesinden gelmenin yollarını bulurlar. Dirençli bitkilerin artmasıyla yeni ırkların ortaya çıkması arasındaki yarış devam eder.

Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Orta Anadolu bölgesinde ticari olarak ıspanak üretilen alanlardaki fungal hastalıklar ile etmenlerinin tanınması için 1997 – 1999 yıllarında bir araştırma yapmıştır. Aynı yıllarda Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü'ne çiftçilerden gelen yoğun şikayetler bu araştırmanın yapılmasını zorunlu kılmıştır. Orta Anadolu Bölgesi'nde ticari olarak ıspanak üretimi yapılan alanlarda bulunan fungal hastalıklar ile bunların yaygınlık, yoğunluk ve etmenlerinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yönetilmiştir. Ayrıca ekonomik açıdan önemli görülen hastalığa karşı, kimyasal mücadele yöntemlerinin ortaya konulması ve ıspanak mildiyö etmeninin ırklarının saptanması amacı da ele alınmıştır. 1997 – 1999 yıllarında yürütülen bu çalışmada, Ankara'nın Beypazarı, Eskişehir'in Mihalgazi ve Sarıcakaya ilçelerinde, taze sebze olarak ıspanak yetiştiriciliği yapılan alanlarda yürütülen sorveyler sonucu, tüm tarlalarda ortalama olarak, bitkilerin %40'ında %6.9 şiddetinde hastalık oluşturan *Peronospora farinosa* f.sp. *spinaciae*'nin neden olduğu ıspanak mildiyösünün, en önemli hastalık etmeni olduğu saptanmıştır. Sadece tohum üretimi amacıyla ıspanak yetiştirilen, Eskişehir ili Seyitgazi İlçesi Doğançayır Beldesinde 1998 Haziran ayının ilk haftasında yapılan gözlemlerde ıspanak mildiyösüne rastlanmamış olup, ancak ekim alanlarının tamamındaki bitkilerde ortalama %53.60 şiddetinde, *Cladosporium variabile*'nin neden olduğu yaprak

lekeli hastalığı birinci derecede önemli bulunmuştur. Bu hastalık sebze olarak üretilen ıspanak tarlalarındaki bitkilerin ortalama olarak %0.04'ünde %0.031 şiddetinde belirlenmiştir. Bu alanlarda, etmenleri *Fusarium oxysporum*, *Fusarium equiseti*, *Fusarium heterosporum*, *Fusarium lateritium*, *Fusarium moniliforme*, *Curvularia clavata*, *Alternaria alternata*, *Drechslera sorokiniana* olduğu patojenisite çalışmaları sonucu ortaya konan, kök ve kök boğazı çürüklüğü etmenleri, gerek yaygınlığı ve gerekse etkilediği bitki oranı (%0.0034) açısından üçüncü sırada yer almıştır. En düşük oranda ise *Rhizoctonia solani* ve *Fusarium solani* 'nin neden olduğu çökerten bulunmuştur. Kök ve kök boğazı çürüklüğü oluşturduğu saptanan etmenlerin, tohum üretimi için ıspanak tarımı yapılan alanlarda ise bitkilerin %3.5'unda bu hastalığı oluşturduğu belirlenmiştir. Etmenleri *Peronospora farinosa* f.sp. *spinaciae* ıspanak mildiyösü ve *Cladosporium variabile* olan yaprak lekесinin, ülkemizde Eskişehir ıspanak üretim alanlarında da bulunduğu, ayrıca kök çürüklüğü etmenleri olan *Fusarium equiseti*, *Fusarium heterosporum*, *Fusarium lateritium*, *Fusarium moniliforme*, *Curvularia clavata*, *Alternaria alternata*, *Drechslera sorokiniana*'nın ıspanak köklerinde patojen olduğu ve bunlar arasında yapraklardan izole edilen *Drechslera sorokiniana*'nın aynı zamanda ıspanakta yaprak lekeli de oluşturduğu, ilk kez bu çalışma ile ortaya konmuştur. Ayrıca *Rhizoctonia solani*, ve *Fusarium solani*'nin ıspanakta çıkış öncesi ve sonrası çökertene, *Fusarium oxysporum* ve *Fusarium moniliforme*'nin kök ve kök boğazı çürüklüğüne neden olduğu ülkemizde ilk defa bu çalışma ile belirlenmiştir. *Peronospora farinosa* f.sp. *spinaciae*'nin bilinen dört ırkına karşı reaksiyonları belli olan test çeşitleri olan Viroflay, Califlay, St. Helens, Nores, Polka ıspanak çeşitleri ile yapılan ırk belirleme çalışmalarında yörede ekilen çeşitlerden San Felix, Spinosa ve Cascade'den alınan beş izolatın Irk 4, Vilmorin'den alınan bir izolatın Irk 1 ve Matador, Universal ve Meridyen'den elde edilen 4 izolatın da Irk 2 olduğu bulunmuş olup Irk 3'e rastlanmamıştır. Önemli düzeyde hastalık oluşturduğu saptanan, *P. farinosa* f.sp. *spinaciae*'ye karşı kimyasal mücadelede kullanılabilecek ilaç, doz ve uygulama sayılarını belirlemek

amacıyla yapılan çalışmada Ridomil MZ, Acrobat, Aliette ve Quadris iki farklı dozda; birincisi ilk hastalık belirtileri görüldüğünde bir kez, ayrıca birinci uygulamadan 10 gün sonra ikinci kez olmak üzere, yapılan iki uygulama sonrası, en yüksek etkiler ve birbirine yakın değerler Ridomil MZ ve Acrobat'tan alınmıştır. Bu iki ilacın sırasıyla 200 g/hl ve 150 g/hl dozlarının, birincisi hastalık belirtileri ilk görüldüğünde ve bundan 10 gün sonra yapılacak ikinci uygulama ile hastalığın kontrol edilebileceği sonucuna varılmıştır. Kontrollü koşullarda, inokulum yoğunluğu, yaprak ıslaklık süresi, sıcaklık, bitki ve yaprak yaşının ıspanakta antraknoz hastalığının (*Colletotrichum spinaciae* Ellis ve Halst) gelişimi ve enfeksiyonu üzerine etkileri araştırılmıştır. Püskürtme yöntemi ile  $10^2$ ,  $10^4$ ,  $1 \times 10^6$ ,  $2 \times 10^6$  konidi/ml spor süspansiyonu inokule edilmiş bitkilerin yaprak yüzeyinde, inokulum konsantrasyonunun  $10^4$ 'ten  $10^6$ 'ya yükselmesi ile bitki başına düşen lezyon sayısı % 50,7 oranında artış göstermiştir.  $10^6$  inokulum yoğunluğu lezyon gelişimi için yeterli olmuştur. Bu çalışmada, yedi farklı sıcaklık (15, 18, 22, 25, 28, 30 ve 33°C) ve dokuz farklı yaprak ıslaklık süresi (3, 5, 10, 20, 24, 30, 44, 48, 53 saat) kullanılmıştır. Genellikle test edilen tüm sıcaklıklarda yaprak ıslaklık süresi arttıkça lezyon gelişimi artmıştır. Fakat daha sonra hastalık oranı azalmaya başlamıştır. En yüksek lezyon gelişimleri 22 ve 25°C sıcaklıklarda tespit edilmiştir. Maksimum hastalık gelişimi 22°C sıcaklıkta 24 saat ıslaklık süresinde kaydedilmiştir. 15°C'de inkübe edilen bitkilerdeki her bir lezyondaki spor sayısı 33°C sıcaklıkta inkübe edilenlere göre daha fazladır. Genç ıspanak yapraklarına göre, yaşlı yapraklarda daha fazla lezyon gelişimi olduğu kaydedilmiştir.

Toprak kökenli olan ıspanak mildiyösü hastalığının mücadelesinde tek bir mücadele yöntemi yerine farklı mücadele stratejilerinin birlikte kullanıldığı entegre mücadele programlarının uygulaması başarı getirecektir. Bu amaçla; Dayanıklı çeşitler kullanılmalı, sık ekimden kaçınılmalı, sulama aralığı uzatılmalı ve verilen su miktarı azaltılmalı, hastalıklı bitki artıkları tarladan uzaklaştırılmalı, en az üç yıllık ekim nöbeti uygulanmalı ve kışlık üretim alanlarının yakınında yazlık üretim yapılmamalıdır.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu araştırma için gerekli olan ıspanak tohumları piyasada var olan ve ırk ayırıcı çeşit listesine bağlı kalınarak piyasadaki 10 adet ticari ıspanak çeşidi temin edilmiştir. Bu ıspanak çeşitleri Anlani, Python, Şahmeran, Savrun, Goya, Green Star, Anemon, Dynasty, El Real ve ırk direnci düşük olan standart bir çeşit olarak belirlenmiştir.

Deneme kurulacak tarlalar bulunarak denemeler Tesadüf Bloklar Deneme Deseni'ne göre 10 ticari ıspanak çeşidi ile ve 4 tekerrürlü olarak iki farklı bölgede kurulmuştur. Her bir parselin uzunluğu 25 metre ve genişliği 1,2 metre olarak düzenlenmiştir. Deneme için ayrılan arazi büyüklüğü ortalama kontrollerle birlikte 850 – 900 metrekare olarak planlanmıştır. Bu kadar küçük parsellerde her bir tekerrür ekimini gerçekleştirmek için Syngenta Firması'nın deneme ekimlerinde kullandığı 4 sıralı ekim yapabilen motorlu ıspanak ekim makinası kullanılmıştır (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Deneme ekimlerinde kullanılan motorlu ekim makinası

**Laboratuvar Testleri;** Toplanan örnekler bizzat Naktiunbow'a gönderilerek Hollanda'da test edilmiştir. Naktiunbow; merkezi Hollanda olan ve dünyada ıspanak tohumu satan tüm firmaların bağlı olduğu bir kuruluştur. Bu kuruluş firmaların ıspanak dayanımlarını ayrıca kendi bünyesinde test ederek belirli aralıklarla yaptığı duyurular ile açıklamaktadır. Ayrıca dünyada yeni ortaya çıkan ıspanak mildiyösünün ırklarının duyursunu da yapmaktadır. Hastalık ırk kitleri Türkiye'de olmadığı için bu uygulama sadece tarlada ayırt edici çeşit listesinde kontrol amaçlı olarak 2 çeşit (Greenstar ve Dynasti) için yapılmıştır. Bu ırkların tespitinde şüpheli örneklerde karar veremediğimiz ve ayırt edici çeşitlerle hastalığın hangi ırkı olduğuna dair arazide inokulum kaynağı olan yapraklar, hastalığın olduğu parsellerden kökleri ile sökülmüş ve hafif nemlendirilmiş havlu kağıt ile sarılarak izolasyonlu köpük kutulara konulmuştur (Şekil 3.2.). Kuru buz, ve izolasyonlu kutularla test yapılmak amacıyla Naktiunbow'da bu testler yapılarak karar verilemeyen ırkların kesin tespiti yapılmıştır. Kutu içerisindeki ortamın sıcaklığını düşürmek ve sporların canlı kalmasını sağlamak için buz aküleri, kutuların içerisine ayrıca yerleştirilmiştir. Bu uygulama Greenstar ve Dynasti çeşitleri için ayrı ayrı yapılmıştır. Ayırt edici çeşit listesinde karar verilen ıspanak mildiyösünün ırk tespiti ile Naktiunbow test sonucu bu iki çeşit için örtüşmüştür.



Şekil 3.2. Yurt dışına gönderilecek numunelerin hazırlanması.

**İklim Verileri;** Denemenin kurulacağı illerdeki iklim verileri 2015 – 2016 yılı kayıtları karşılaştırmalı olarak Meteoroloji web sayfasından yararlanılarak il ve

ilçelerin kayıtları temin edilecektir. Ispanak mildiyösü için gerekli olan nem, hava sıcaklığı ve yağış miktarları ve çalışma için yeterli olacaktır.

### 3.2. Yöntem

Türkiye’de önemli ıspanak üretim alanlarında yapılacak çalışmaları mümkün olduğu kadar bölümlendirerek, farklı analizler altında birçok bulguyu bir araya getirebilmek adına yüksek lisans tez kapsamımızda gerçekleştirilen çalışmalar üç aşamada yürütülmüştür. Öncelikle sorveyler ile bu illerdeki hastalık oranları tespit edilmeye çalışılacaktır. İkinci kısımda Türkiye ıspanak ekim potansiyelleri ortaya çıkacak ve son olarak da önemli ıspanak yetiştiriciliği yapılan yörelerde ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) hangi ırkalarının görüldüğü bulunmaya çalışılacaktır. Türkiye ıspanak ekim alanlarının tamamında ıspanak mildiyösü zarar oluşturmaktadır. Daha önce bahsettiğimiz gibi ıspanak yaprağı yenen bir sebze türü olduğu ve bitki üzerindeki hastalıklar yaprağa zarar verdiği için ekonomik olarak büyük zarar oluşturmaktadır.

**Sörvey Çalışması;** Sörvey yapılacak illerde ilk olarak Osmaniye ili Kadirli ilçesi ve Adapazarı ili Pamukova ilçesi Bayat Köyü’ndeki ıspanak ekim alanlarında yörenin önemine ve büyüklüğüne bağlı olarak seçilen tarlalarda, köşegenler doğrultusunda gezilerek, örnekleme yapılmış ve ıspanak mildiyösünün hastalık oranı (%) belirlenmiştir. Sonuçta her tarla için hastalık oranı ve o yöre için de ayrıca hastalık oranı saptanmıştır. Böylece hastalığın o yöre için önem derecesi tespit edilmeye çalışılmıştır.

Sörvey çalışması için araştırma yapacağımız Sakarya ilinin ülkemiz ve ıspanak tarımı açısından önemine bakacak olursak; Sakarya ilindeki ovalar yurdun en verimli tarım alanları arasında yer alır. Modern tarım yapıldığı için verim fazladır. Çok çeşitli tarım ürünleri yetişir. Başlıca tarım ürünleri; buğday, arpa, mısır, fasulye, şekerpancarı, ayçiçeği, patates, soğan ve tütündür. Sebze üretimi bol ve çeşitlidir. İstanbul’un sebze ihtiyacının çoğunu bu bölgeden karşılanır. Yazlık, kışlık ve turfanda sebzeleri çoktur. Bu yörede ıspanak üretiminin ayrı bir önemi

vardır. İstanbul ve Ankara'nın ilkbahar ve sonbahar ıspanak ihtiyacının büyük bir çoğunluğu bu yöreden karşılanmaktadır. Ispanak denilince akla Pamukova ve Geyve gelmektedir. Sakarya ili Türkiye tarımında önemli bir yere sâhiptir. Sakarya havzasında 2 milyon 75 bin hektarlık ovalık alanın, 1 milyon 671 bin 600 hektarı sulanabilir özelliktedir. Marmara, Kocaeli ve Çatalca arasında yer alan Sakarya'da Marmara ve Karadeniz'de hakim olan iklim şartları hüküm sürmektedir. Karadeniz'e kıyısı olan alanlarda Karadeniz iklimi hakim iken güney kısımlarında Marmara ikliminin etkisi görülür.

Çalışmamızın diğer ili olan Osmaniye; verimli toprakları ile bilinir. Türkiye'nin tarım açısından en verimli topraklarının bulunduğu Çukurova sınırları içinde yer alan Osmaniye ilinde; yerfıstığı, turp, buğday, soya, mısır, narenciye ve pamuk gibi ürünler yetiştirilir. Osmaniye Türkiye'nin önemli bir tarım merkezidir. Tarıma elverişli arazi genellikle ovalardan oluşur ve toplam 124.800 hektarlık bir alanı kaplar. Osmaniye topraklarının %39'u gibi büyük bir bölümü ekili dikili tarım alanı olarak kullanılır. Osmaniye'de tipik Akdeniz iklim özelliği göstermektedir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçer. Tarım ürünleri arasında dünya üretiminde önemli bir yer edinmiş olan Osmaniye, yer fıstığı ile dünyaya açılmıştır. Yer fıstığı ve turp üretiminde Türkiye'nin %75 civarında üretimine sahiptir. Osmaniye doğu ve güneydoğu bölgesinin yanında iç Anadolu bölgesinin kış aylarında önemli ıspanak tedarikçisi konumundadır. Kadirli'de Ekim ayı ile başlayan hasatlar Nisan sonuna kadar devam etmekte ve kış döneminde bölgenin ve büyük şehirlerimizin ıspanak ihtiyacını karşılamaktadır.

**İrk Tespiti;** Çeşit duyarlıklarını, hastalık kitlerinin ülkemizde olmaması ve yürütülecek çalışmaların arazi şartlarında yapılmasından dolayı; Naktiunbow'dan temin ettiğimiz ırk ayırıcı set içinde var olan çeşitler kullanılarak her iki bölgede de 10 ticari ıspanak çeşidi ile birer deneme kurulmuştur. Sonuçta doğal olarak enfeksiyona maruz bırakılan bu bitkilerde çeşit duyarlılıkları ile birlikte patojenin ırkları da belirlenmeye çalışılmıştır.

**Yetiştirme Ortamı;** Osmaniye / Kadirli ve Adapazarı / Pamukova bölgelerinde üretici şartlarında deneme kurulmuş ve hiç bir şekilde kimyasal uygulama yapılmamıştır. Kimyasal uygulama yapılmayarak ıspanak mildiyösünün enfeksiyonu serbest bırakılarak olabilecek baskılar ortadan kaldırılmıştır. Üretici şartlarında belirlenen deneme alanları daha önceki yıllarda hastalığın yoğun görüldüğü tarlalar olarak seçilmiştir. Araştırmada ıspanak çeşitleri piyasada ticari olarak satılan değişik direnç dayanımları olan çeşitler Naktiunbow'un ayırt edici listesine bağlı kalınarak seçilmiştir.

Ayırt edici çeşit listesi, Naktiunbow tarafından üyesi olduğu firmalara iletilmek üzere hazırlanmış olan ve çeşitlerin ıspanak mildiyösünün ırklarına direnç skalasını dayanıklı veya dayanıklı olmadığını göstererek hazırlanmış olduğu bir listedir.

### **3.2.1. Sörvey Çalışmaları ve Ispanak Mildiyösü (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) Hastalığının Bölgedeki Durumunun Saptanması**

Sörvey çalışmaları 2015 – 2016 yılı sonbahar ve kış ıspanak üretim sezonlarında iki farklı bölgede tekrarlanmış; Adapazarı / Pamukova ve Osmaniye / Kadirli bölgelerinde 205 tarlada örnekleme yapılmıştır. Sörvey planına göre, bu bölge ve güzergahlarda homojen örnekleme mesafeleri bırakılmış, ortalama 15 – 60 dekar büyüklükteki tarlalar seçilmiş ve farklı noktalardan 100'er bitki sökülüştür. Bu amaçla sörvey çıkışlarından önce her iki ilde ıspanağın ağırlıklı olarak yetiştirildiği alanlarda farklı güzergahlar belirlenmiştir (Şekil 3.5. Adapazarı/ Pamukova Sörvey güzergahı) (Şekil 3.6. Osmaniye/Kadirli sörvey güzergahı).

Bitkilerin dört beş yapraklı olduğu dönemlerden başlayarak hasat dönemine kadar birçok farklı tarla esas alınmıştır. Bu bitkiler kök boğazının 1 – 2 cm yukarısından kesildikten sonra hastalıklı ve sağlıklı yapraklar sayılmış ve bu bilgiler o tarlaya ait numara ve tarlanın bulunduğu yer yazılarak kayıt edilmiştir (Şekil 3.3.), (Şekil 3.4.), (Çizelge 3.1.).



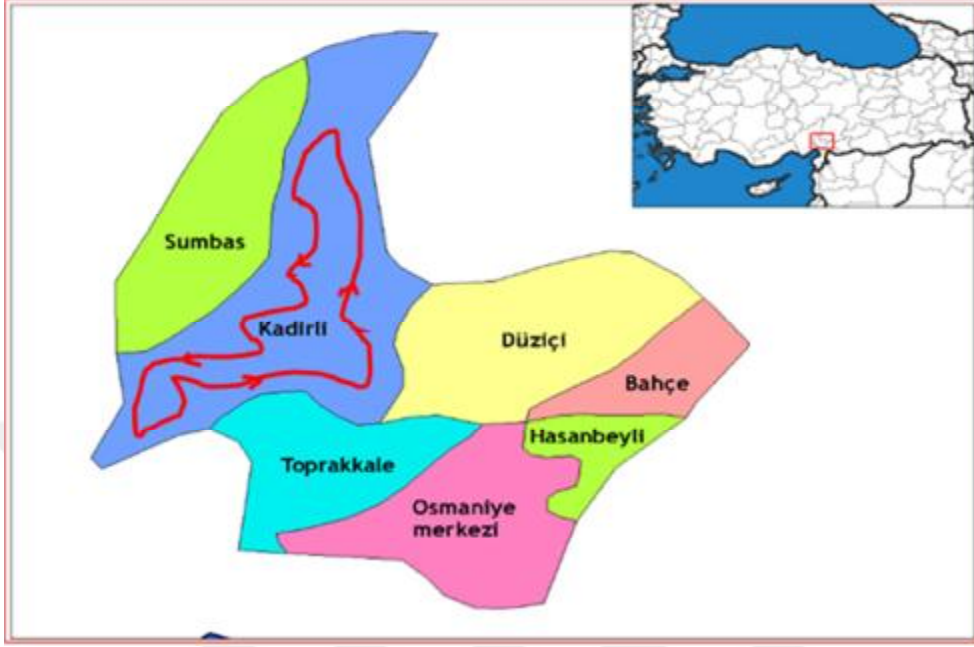
Şekil 3.3. Sörvey tarlalarından toplanan örneklerin sayım ve kayıt işlemleri.



Şekil 3.4. Bitkilerde hastalık oranlarının araştırılması için yapılan tespitler



Şekil 3.5. 2015 – 2016 yılı Adapazarı yapılan sörveylerin örnekleme güzergahları



Şekil 3.6. 2015 – 2016 yılı Osmaniye yapılan sörveylerin örnekleme güzergahları

Bu şekilde yapılan örneklemede tarlanın geneline hitap edilebilecek 100 bitki ile o tarladaki hastalık oranı da hesaplanıp kayıt edilmiştir. Adapazarı / Pamukova ve Osmaniye / Kadirli bölgesinde ilk sörvey çıkışları 2015 Ekim sonunda yapılmaya başlanmıştır.

Çizelge 3.1. Sörvey yapılan bölgeler, örnekleme yapılan tarla sayısı ve hastalık oranları

| Örnekleme Yapılan Yerler | Örnekleme Yapılan Tarla Sayısı | Hastalık Oranı % |
|--------------------------|--------------------------------|------------------|
| Osmaniye                 |                                |                  |
| Kadirli                  |                                |                  |
| Ceyhan                   |                                |                  |
| Geyve                    |                                |                  |
| Çerçiler                 |                                |                  |
| Büyükesence              |                                |                  |
| Hacılar                  |                                |                  |
| Arifiye                  |                                |                  |
| Bayat                    |                                |                  |
| Taraklı                  |                                |                  |
| Pamukova                 |                                |                  |
| Toplam                   |                                |                  |

### 3.2.2. Ispanak Ekim Deseni ve Potansiyellerinin Belirlenmesi

Çalışmanın bu bölümünde Türkiye’de hangi bölgelerde ne kadar ıspanak ekim alanı olduğu, hangi yaprak tiplerinin kullanıldığı, yılın hangi mevsimlerinde yetiştiriciliğin yapıldığı ve dekara atılacak tohum miktarları tespit edilmeye çalışılmıştır. Sörvey çalışmaları yapılırken Tarım İl Müdürlüğü ve ıspanak tohumu satışı yapan ticari firmaların verileri de alınarak o bölgedeki ıspanak ekim deseni aşağıda belirttiğimiz kriterlere göre tespit edilmiş ve bu sayede o bölgedeki ıspanak ekim potansiyeli ortaya çıkarılmıştır (Çizelge 3.2).

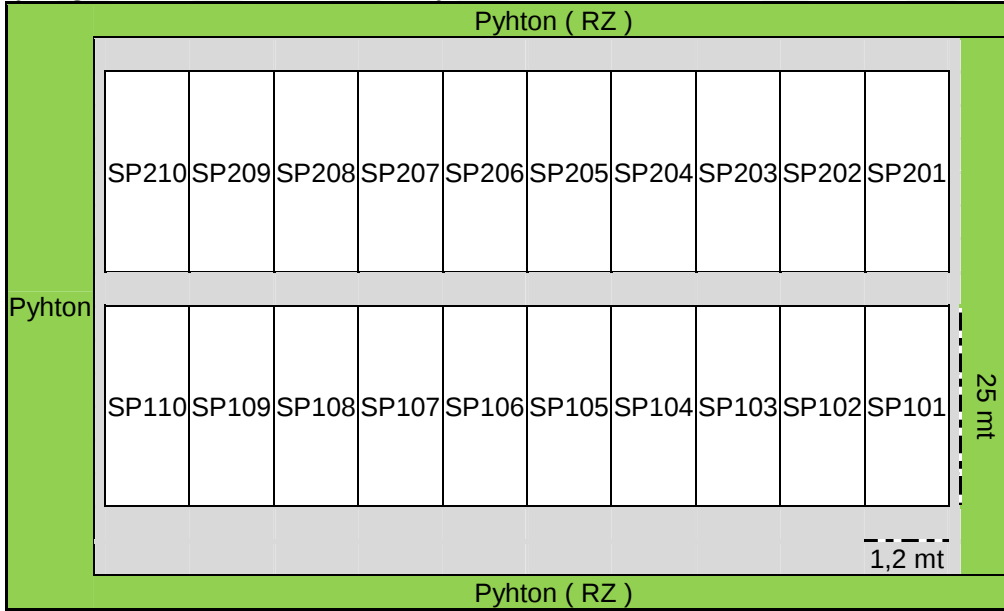
Çizelge 3.2. Bölge ıspanak potansiyellerinin tespiti ve ekim deseni

| Bölge     | Alt Bölge | Yaprak Şekli | Dönem    | Ekim Zamanı        | Toplam Ekilen Alan Ha | Tohum Kullanım Ha/Ks |
|-----------|-----------|--------------|----------|--------------------|-----------------------|----------------------|
| ADAPAZARI | GEYVE     | ROUND F1     | SONBAHAR | 15 AĞUST - 20 EKİM | 450                   | 1.300                |
| ADAPAZARI | GEYVE     | ROUND F1     | KIŞ      | 10 KAS - 20 ARAL   | 30                    | 1.300                |
| ADAPAZARI | GEYVE     | ROUND F1     | İLKBAHAR | 1 ŞUB - 30 MAYIS   | 100                   | 1.300                |

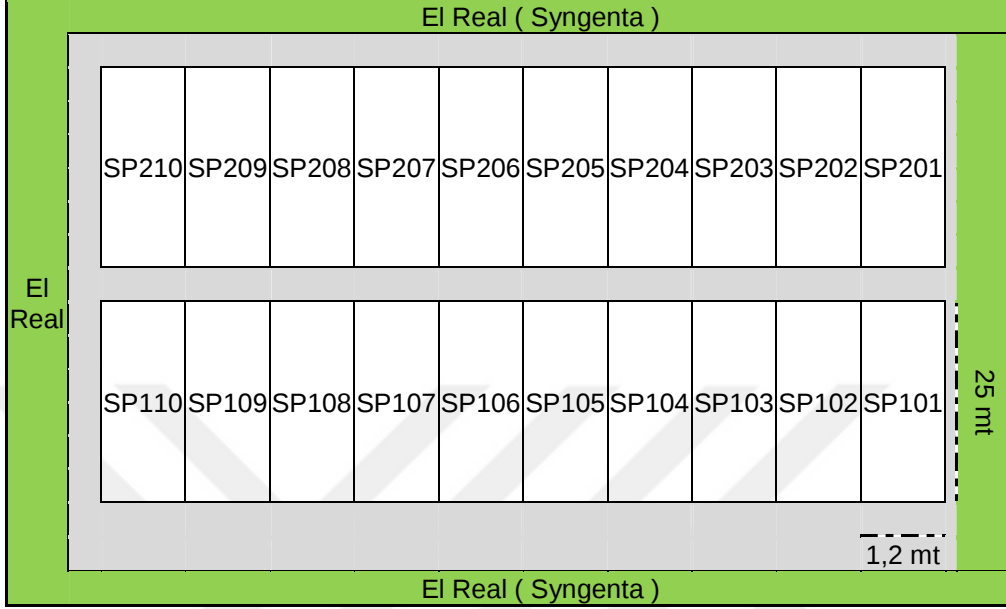
### 3.2.3. Denemenin Kurulması, Değerlendirilmesi ve Çeşit Reaksiyonları

Sörvey çalışmaları devam ederken uygun kriterlere uygun tarlalar bulunarak denemeler Tesadüf Bloklar Deneme Deseni'ne göre 10 ticari ıspanak çeşidi ile ve 4 tekerrürlü olarak iki farklı bölgede kurulmuştur. Kadirli / Kümbet Köyü Osmaniye Yolu üzerinde 105 da'lık ıspanak tarlasında 20 Ekim 2015 tarihinde ilk deneme kurulmuştur. (Çizelge 3.3) Diğer denememiz Pamukova / Bayat Köyü'nde 1,5 da lık tarlasında 4 Eylül 2015 tarihinde kurulmuştur. (Çizelge 3.4) Çizelgelerden de görüleceği üzere her bir parselin uzunluğu 25 metre ve genişliği 1,2 metre olarak düzenlenmiştir. Deneme için ayrılan arazi büyüklüğü ortalama kontrollerle birlikte 850 – 900 metrekare olarak planlanmıştır. Deneme parselinin etrafına her iki bölgede o tarlanın geneli için kullanılan ticari çeşit kontrol olarak ekilmiştir. Osmaniye'deki denemede kontrol amaçlı Pyhton (Rijk Zwaan) ve Adapazarı'ndaki denemede El Real (Syngenta) çeşitleri deneme etrafında kullanılmıştır.

Çizelge 3.3. Deneme Planı / Osmaniye / Kadirli 20.10.2015



Çizelge 3.4. Deneme Planı / Adapazarı / Pamukova 04.09.2015



Çizelge 3.3. ve Çizelge 3.4 de görüleceği üzere denemede kullanılan ticari çeşitlere birer kod numarası verilmiştir. Verilen bu kod numaralarını Çizelge 3.5. de gösterilmiştir. Hiç bir bölgede üreticilerle ticari çeşitlerin isimleri paylaşılmamış; verilen kod numaraları ile değerlendirmeler yapılmıştır.

Çizelge 3.5. Denemelerde kullanılan ticari çeşitler, tekerrür kodları ve ırk dayanımları

| #  | 1. – 2. Tek. | 3. – 4. Tek. | Çeşit Adı  | Firma      | Tip   | Mildiyö Dayanımları HR |
|----|--------------|--------------|------------|------------|-------|------------------------|
| 1  | SP101        | SP201        | Anlani     | May        | Asian | Pfs 1–7,9,11,13,15,16  |
| 2  | SP102        | SP202        | Python     | Rijk Zwaan | Asian | Pfs 1–7,9,11,13,15,16  |
| 3  | SP103        | SP203        | Şahmeran   | Agromar    | Asian | Pfs 1–11,13,15,16      |
| 4  | SP104        | SP204        | Savrun     | Syngenta   | Asian | Pfs 1–10, 15           |
| 5  | SP105        | SP205        | Standart   |            | Round | Pfs 0                  |
| 6  | SP106        | SP206        | Goya       | Istanbul   | Round | Pfs 1–7,9,11,13,15,16  |
| 7  | SP107        | SP207        | Green Star | May        | Round | Pfs 1–7,9,11,13,15,16  |
| 8  | SP108        | SP208        | Anemon     | May        | Round | Pfs 1–10               |
| 9  | SP109        | SP209        | Dynasty    | Sakata     | Round | Pfs 1–7                |
| 10 | SP110        | SP210        | El Real    | Syngenta   | Round | Pfs 1–12, 14–16        |

Deneme kurulacak olan tarlalarda gerekli tarla hazırlıkları yapılarak ıspanak ekimine hazırlanmıştır (Şekil 3.7.). Ispanak ekimi geniş arazilerde mibzerlerle veya fırfır dediğimiz gübre atım makinaları ile yapılmaktadır. Günümüzde ıspanak ekimleri her bölgede artık mibzerli ekime dönmüştür. Deneme parselimiz küçük ve dört tekerrürlü olduğu için ıspanak ekim denemesi kurabilecek ve her seferinde dört sıra ekim yapabilecek küçük bir ıspanak ekim makinası bu denememiz için kullanılmıştır (Şekil 3.8.).



Şekil 3.7. Tarlanın ıspanak ekimine hazırlanması.



Şekil 3.8. Denemenin kurulması ve küçük alanlar için kullanılan ekim makinası

Deneme kurulumları tamamlandıktan sonra periyodik aralıklarla tarla kontrolleri yapılmaya başlanılmıştır (Şekil 3.9 ve Şekil 3.10.).



Şekil 3.9. Deneme kontrolleri



Şekil 3.10. Prof. Dr. Ali Erkılıç hocamızla yaptığımız tarla hastalık kontrollerimiz

Denemede kullanılan ticari ıspanak çeşitleri daha önce belirtildiği gibi Naktinbow'un ayırt edici çeşit listesine ve Türkiye'de ticari kullanılan çeşitlere bağlı kalınarak seçilmiştir. Ayırt edici çeşit listesinde çeşitlerin ıspanak mildiyösünün ırklarına karşı göstermiş oldukları direnci pozitif veya negatif olarak gösterebilmektedir (Çizelge 3.6.). Bu yöntemle o çeşidin hangi ırklardan dolayı hastalandığı tespit edilebilmektedir. Naktinbow'dan (Hollanda) temin ettiğimiz ayırt edici çeşit listesi bu çalışmamızda kullanılmıştır.

Belirli aralıklarla yapılan değerlendirmeler sonucunda ortaya çıkan hastalıklar tek tek kayıt edilerek veriler toplanmıştır. Sezon sonuna kadar yapılan bu değerlendirmeler; daha sonra tek bir tabloda biraraya getirilerek hastalık değerlendirmesi yapılarak analiz edilmiştir.

Ayırt edici çeşitlerin listesine göre ırkın ortaya çıkarılmaması durumunda gerekli numuneler toplanarak Naktiunbow ile ortak yürütülen test için Hollanda'ya gönderilmiştir.

Çizelge 3.6. Ayırt Edici Çeşit Listesi.

| Differential Variety | Pfs : 1 | Pfs : 2 | Pfs : 3 | Pfs : 4 | Pfs : 5 | Pfs : 6 | Pfs : 7 | Pfs : 8 | Pfs : 9 | Pfs : 10 | Pfs : 11 | Pfs : 12 | Pfs : 13 | Pfs : 14 | Pfs : 15 | Pfs : 16 |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Viroflay*            | +       | +       | +       | +       | +       | +       | +       | +       | +       | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| Resistoflay          | -       | -       | +       | +       | +       | +       | +       | +       | +       | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| Anemon*              | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| Anlani*              | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | +       | -       | +        | -        | +        | -        | +        | -        | -        |
| Savrun*              | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -        | +        | +        | +        | +        | -        | +        |
| Python*              | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | +       | -       | +        | -        | +        | -        | +        | -        | -        |
| Goya*                | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | +       | -       | +        | -        | +        | -        | +        | -        | -        |
| Şahmeran*            | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -        | -        | +        | -        | +        | -        | -        |
| Revere               | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -        | -        | +        | +        | +        | +        | +        |
| Apollo               | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | +        | -        | +        | -        | +        | +        | +        |
| Green star*          | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | +       | -       | +        | -        | +        | -        | +        | -        | -        |
| Dynasty*             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | +       | +       | +        | +        | +        | +        | +        | +        | +        |
| El Real*             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -        | -        | -        | +        | -        | -        | -        |
| El Rancho            | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -        | -        | -        | +        | -        | -        | -        |
| El Salvatore         | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -        | -        | -        | +        | -        | -        | -        |

\*Denemede kullanılan çeşitlerdir.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Sörvey Çalışmaları ve Ispanak Mildiyösü (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) Hastalığının Bölgedeki Durumunun Saptanması

Türkiye’de ıspanak üretim alanları bakımından en önemli iki üretim yeri olan Adapazarı (Sakarya) ve Osmaniye’de denemeler kurulmuş ve sörvey çalışmalarını da bu illerde yapılmıştır.

2015 ve 2016 yılları arasında 205 farklı tarlada yapılan çalışma sonuçları toplanarak tek bir tabloda ilgili kayıt bilgileri ile derlenmiştir. 205 farklı tarla sonuçlarını da il ve ilçe adıyla vererek o bölgenin hastalık oranını tartışmak faydalı olacaktır. Yapılan tüm sörveyler sonucunda örnekleme yapılan tarlaların sayısı ve hastalık oranı Çizelge 4.1’de toplu olarak verilmiştir. Örneklemenin en çok yapıldığı Kadirli’de, 95 tarlada hastalık oranı %9 olarak çıkmıştır. Adapazarı iline bağlı örnekleme yapılan yörelerde en yoğun hastalık oranı 64 tarlada %14 ile Geyve ilçesinde tespit edilmiştir. Her iki ilde iki yıl içinde 205 farklı tarladan toplanan örnekler sonucunda hastalık oranı %12 olarak ortaya çıkarılmıştır. Yapraklarının pazarlandığı ıspanak bitkisi için bu kayıplar önem derecesindedir ve gerekli tedbirler alınmadığı takdirde hastalık tüm tarlaya yayılarak zarar eşliğini daha da arttırmaktadır.

Çizelge 4.1. 2015 – 2016 yılı Sörvey yapılan alanlar, örnekleme yapılan tarla sayısı ve hastalık şiddetleri

| Örnekleme Yapılan İller | Örnekleme Yapılan İlçeler | Örnekleme Yapılan Tarla Sayısı | Hastalık Oranı (%) |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Osmaniye                | Kadirli                   | 95                             | 9                  |
| Adapazarı               | Arifiye                   | 2                              | 13                 |
| Adapazarı               | Erenler                   | 7                              | 10                 |
| Adapazarı               | Geyve                     | 64                             | 14                 |
| Adapazarı               | Pamukova                  | 34                             | 13                 |
| Adapazarı               | Taraklı                   | 3                              | 12                 |
|                         | <b>Toplam</b>             | <b>205</b>                     | <b>12</b>          |

Sörvey araştırmamız sonucunda tarla tarla sonuçlara bakacak olursak; yapılan kayıtlar ve tespitler sonucunda yapılan değerlendirmelerimiz ;

Adapazarı / Geyve’de 2015 yılında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda; 21 farklı tarladaki ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) hastalık oranı, ilçe itibarı ile Geyve’de %14 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.). Geyve ilçesinde tarla tespitlerimizde en düşük %10 hastalık oranı bu yöre için önem arz etmektedir.

Çizelge 4.2. 2015 yılı Adapazarı / Geyve örnekleme yapılan tarlalar ve sörvey sonuçları

| Üretici        | Köy       | Arazi Büyük.<br>(da) | Hast. Oranı<br>(%) | Hast. Ortalaması<br>(%) |
|----------------|-----------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Ceyhun Eşkara  | Bayat     | 35                   | 11                 | 14                      |
| Sinan Barik    | Bayat     | 20                   | 12                 |                         |
| Zeki Çatur     | Bayat     | 80                   | 13                 |                         |
| Turhan Mücel   | Bayat     | 30                   | 12                 |                         |
| Atilla Kurt    | Umurbey   | 40                   | 15                 |                         |
| Erol Yılmaz    | Bayat     | 60                   | 15                 |                         |
| Nazif Özer     | Bayat     | 30                   | 16                 |                         |
| Hasan Şen      | Bayat     | 100                  | 18                 |                         |
| Mustafa Şen    | Bayat     | 150                  | 12                 |                         |
| Yasin Ünalır   | Bozören   | 50                   | 19                 |                         |
| Ridvan Yıldız  | Buhariye  | 30                   | 14                 |                         |
| Halil Öztürk   | Bayat     | 25                   | 13                 |                         |
| Ömer Öztürk    | Bayat     | 20                   | 10                 |                         |
| Nurettin Aydın | Merkez    | 35                   | 14                 |                         |
| Mücait Saribaş | Çardakköy | 45                   | 12                 |                         |
| Cezmi Özcan    | Bayat     | 30                   | 10                 |                         |
| Selami Avcı    | Bayat     | 50                   | 11                 |                         |
| Serkan Yiğit   | Bayat     | 20                   | 17                 |                         |
| Mustafa Güner  | Bayat     | 20                   | 10                 |                         |
| Cengiz Güller  | Bayat     | 40                   | 11                 |                         |
| Recayi Yiğit   | Bayat     | 40                   | 14                 |                         |

Adapazarı / Pamukova’da 2015 yılında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda; 18 farklı tarladaki ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) hastalık oranı, ilçe itibari ile Pamukova’da %13 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3.). Hastalık oranının az olduğu yerler hastalık bakımından daha az zarar yapsada Pamukova ye bağlı bu yerleşim yerlerinin yakın olması hastalık oranının yükselme ihtimalini ortaya çıkarmaktadır.

Çizelge 4.3. 2015 yılı Adapazarı / Pamukova örnekleme yapılan tarlalar ve sörvey sonuçları

| Üretici        | Köy     | Arazi Büyük.<br>(da) | Hast. Oranı<br>(%) | Hast. Ortalaması<br>(%) |
|----------------|---------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| İbrahim Öner   | Fevziye | 80                   | 12                 | 13                      |
| E. Vedat Özcan | Fevziye | 60                   | 8                  |                         |
| Refat Helici   | Fevziye | 15                   | 15                 |                         |
| Halit Çemberci | Fevziye | 103                  | 15                 |                         |
| Yılmaz Özkan   | Fevziye | 20                   | 12                 |                         |
| İsmail Ocak    | Fevziye | 15                   | 14                 |                         |
| Salim Günar    | Fevziye | 30                   | 12                 |                         |
| Ahmet Cömert   | Fevziye | 50                   | 16                 |                         |
| Enes Karabaş   | Fevziye | 15                   | 14                 |                         |
| Ali Karabaş    | Fevziye | 15                   | 12                 |                         |
| Zülfü Er       | Fevziye | 30                   | 16                 |                         |
| Cemal Yildirim | İçceler | 25                   | 9                  |                         |
| Ali Çanak      | Oruçlu  | 15                   | 7                  |                         |
| Ali Işık       | Oruçlu  | 15                   | 4                  |                         |
| Fikret Şahin   | Çardak  | 18                   | 12                 |                         |
| Emin Akbudak   | Çardak  | 32                   | 11                 |                         |
| İlhami Güler   | Çardak  | 50                   | 12                 |                         |
| Kazim Cömert   | Fevziye | 15                   | 15                 |                         |

Adapazarı / Erenler’de 2016 yılında yapılan sörvey çalışması sonucunda; 7 farklı tarladaki ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) hastalık oranı, ilçe itibari ile Erenler’de %10 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. 2016 yılı Adapazarı / Erenler örnekleme yapılan tarlalar ve sörvey sonuçları

| Üretici         | Köy     | Arazi Büyük.<br>(da) | Hast. Oranı<br>(%) | Hast. Ortalaması<br>(%) |
|-----------------|---------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Muharrem Bayram | Ciciler | 100                  | 10                 | 10                      |
| Mustafa Bayram  | Ciciler | 70                   | 11                 |                         |
| Yüksel Toprak   | Ciciler | 50                   | 12                 |                         |
| Kadir Yavaş     | Ciciler | 35                   | 9                  |                         |
| Mustafa Ari     | Ciciler | 20                   | 10                 |                         |
| Sami Özdemir    | Ciciler | 20                   | 9                  |                         |
| Şükrü Karatay   | Ciciler | 48                   | 8                  |                         |

Adapazarı / Arifiye ve Taraklı’da 2016 yılında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda; 5 farklı tarladaki ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) hastalık oranı, ilçe itibari ile Arifiye’de %13, Taraklı’da %12 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. 2016 yılı Adapazarı / Arifiye ve Taraklı örnekleme yapılan tarlalar ve sörvey sonuçları

| Üretici         | Köy       | Arazi Büyük.<br>(da) | Hast. Oranı<br>(%) | Hast. Ortalaması<br>(%) |
|-----------------|-----------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Harun İlhan     | Kemaliye  | 80                   | 12                 | 13                      |
| Hasan Karakulla | Kemaliye  | 65                   | 13                 |                         |
| Hasan Kanbazlar | İçdedeler | 26                   | 19                 | 12                      |
| Zekai Çakıl     | İçdedeler | 29                   | 12                 |                         |
| Nevzat Küret    | İçdedeler | 45                   | 5                  |                         |

Adapazarı / Geyve’de 2016 yılında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda; 22 farklı tarladaki ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) hastalık oranı, ilçe itibari ile Geyve’de %13 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6.). Geyve bu yöredeki en çok ıspanak yetiştiriliği yapılan alanların başında gelmektedir. Yıllardır ıspanak üretimi yükselerek devam etmektedir. Hastalık oranının her yıl bu oranlarda olmasının nedenlerin başında her yıl yapılan yetiştiricilik gelmektedir. Aynı tarlalarda yapılan bu yetiştiricilik ülkemizde patojenin 16 ırkın tamamını göstermese de yeni atakların olduğu yörelerin başında Geyve gelmektedir.

Çizelge 4.6. 2016 yılı Adapazarı / Geyve örnekleme yapılan tarlalar ve sörvey sonuçları

| Üretici           | Köy     | Arazi Büyükl.<br>(da) | Hast. Oranı (%) | Hast. Ortalaması<br>(%) |
|-------------------|---------|-----------------------|-----------------|-------------------------|
| Mustafa Çelik     | Ceceler | 40                    | 12              | 13                      |
| Yüksel Güller     | Bayat   | 50                    | 14              |                         |
| Mehmet Ali Yılmaz | Bayat   | 70                    | 12              |                         |
| Suat Şimşek       | Bayat   | 50                    | 15              |                         |
| Ertan Yiğit       | Bayat   | 40                    | 13              |                         |
| Ahmet Yıldırım    | Safibey | 95                    | 11              |                         |
| Aziz Mert         | Merkez  | 35                    | 12              |                         |
| Nevzat Güner      | Bayat   | 20                    | 11              |                         |
| Salank Akya       | Umurbey | 100                   | 12              |                         |
| Süleyman Top      | Ceceler | 40                    | 16              |                         |
| İsmet Çelik       | Merkez  | 20                    | 12              |                         |
| Murat Recber      | Merkez  | 40                    | 15              |                         |
| Turan Güngör      | Kozan   | 70                    | 14              |                         |
| Eyüp Saraç        | Umurbey | 25                    | 12              |                         |
| Özcan Kiliç       | Bayat   | 23                    | 13              |                         |
| Tezcan Yetim      | Bayat   | 100                   | 13              |                         |
| Ali Rıza Sinşit   | Bayat   | 20                    | 14              |                         |
| Selçuk Ovat       | Umurbey | 35                    | 12              |                         |
| Erkan Çevik       | Merkez  | 50                    | 16              |                         |
| Nevzat Kiliç      | Merkez  | 40                    | 12              |                         |
| Nuri Gürlər       | Bayat   | 80                    | 16              |                         |
| Ali Rıza Gürlər   | Bayat   | 80                    | 17              |                         |

Adapazarı / Geyve’de 2016 yılında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda; 21 farklı tarladaki ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) hastalık oranı, ilçe itibari ile Geyve’de %12 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.7.).

Çizelge 4.7. 2016 yılı Adapazarı / Geyve örnekleme yapılan tarlalar ve sörvey sonuçları

| Üretici         | Köy     | Arazi Büyük.<br>(da) | Hast. Oranı<br>(%) | Hast. Ortalaması<br>(%) |
|-----------------|---------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Onur Gürler     | Bayat   | 80                   | 18                 | 12                      |
| Hüseyin Can     | Bayat   | 30                   | 16                 |                         |
| Ayhan Öztürk    | Bayat   | 45                   | 11                 |                         |
| Halit Tavci     | Bayat   | 35                   | 15                 |                         |
| Harun Öztürk    | Bayat   | 25                   | 12                 |                         |
| İsmail Solak    | Geyve   | 50                   | 18                 |                         |
| Muhittin Dönmez | Geyve   | 20                   | 14                 |                         |
| Rahmi Yıldırım  | Fevziye | 32                   | 12                 |                         |
| Ramazan Sakarya | Bayat   | 23                   | 14                 |                         |
| Burak Özcan     | Bayat   | 21                   | 11                 |                         |
| İlhan Aktaş     | Bozören | 41                   | 12                 |                         |
| Ahmet Yılmaz    | Safibey | 105                  | 15                 |                         |
| Mesut Taş       | Suçati  | 35                   | 14                 |                         |
| Nurettin Gürler | Bayat   | 24                   | 18                 |                         |
| Mert Çotur      | Bayat   | 32                   | 16                 |                         |
| Bilal Güler     | Bayat   | 30                   | 14                 |                         |
| İsmail Güler    | Bayat   | 20                   | 15                 |                         |
| Bülent Özcan    | Bayat   | 30                   | 12                 |                         |
| Okan Sakarya    | Bayat   | 20                   | 15                 |                         |
| Rasim Demir     | Bayat   | 50                   | 14                 |                         |
| İbrahim Şafak   | Bayat   | 20                   | 19                 |                         |

Adapazarı / Pamukova’da 2016 yılında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda; 16 farklı tarladaki ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) hastalık oranı, ilçe itibari ile Pamukova’da %10 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. 2016 yılı Adapazarı / Pamukova örnekleme yapılan tarlalar ve sörvey sonuçları

| Üretici          | Köy       | Arazi Büyü. (da) | Hast. Oranı (%) | Hast. Ortalaması (%) |
|------------------|-----------|------------------|-----------------|----------------------|
| İbrahim Çakır    | Merkez    | 33               | 17              | 10                   |
| Cavit Dümbül     | Merkez    | 20               | 17              |                      |
| Nazif Mert       | Fevziye   | 30               | 16              |                      |
| Mustafa Konukçu  | Fevziye   | 25               | 14              |                      |
| Alaattin Yazık   | Çengel    | 35               | 15              |                      |
| Ayhan Güngör     | Fevziye   | 25               | 14              |                      |
| Timur Karakaş    | Fevziye   | 30               | 12              |                      |
| Ali Ergün        | Hayrettin | 20               | 11              |                      |
| Zeki Halici      | Fevziye   | 35               | 11              |                      |
| Hakan Özkan      | Fevziye   | 70               | 10              |                      |
| Bülent Pazvat    | Fevziye   | 35               | 9               |                      |
| Mehmet Pazvat    | Fevziye   | 50               | 7               |                      |
| Fuat Sezgin      | Çardak    | 25               | 12              |                      |
| Emin Akbulut     | Çardak    | 70               | 14              |                      |
| İhsan Yıldırım   | Karapınar | 20               | 17              |                      |
| Hüseyin Yıldırım | Karapınar | 50               | 18              |                      |

Adapazarı ülkemiz ıspanak yetiştiriciliği yapılan önemli yörelerinden bir tanesidir. Bu yörede şuan için Ispanak Mildiyösü’nün hastalık oranı diğer yetiştiricilik yapılan yörelere göre daha fazladır. Bu bölgede arazi şartlarının sınırlı olması, her yıl aynı tarlalarda yetiştiricilik yapılıyor olması ve değişen iklim koşulları ile hastalık riski bakımından riskli bir alandır. Yapmış olduğumuz sörveyler de bu sonuçları yansıtmaktadır.

Osmaniye / Kadirli'deki sonuçlara bakacak olursak;

Osmaniye / Kadirli'de 2015 yılında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda; 20 farklı tarladaki ıspanak mildiyösünün hastalık oranı, ilçe itibari ile Kadirli'de %11 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.9.). Kadirli içinde bulunduğu bölge itibari ile ıspanak yetiştiriciliği yapılan en büyük ilçelerden bir tanesidir. Bu yörede çok çeşitli ekim münavebeleri yapıldığı için hastalık oranları daha düşük düzeylerde-dir.

Çizelge 4.9. 2015 yılı Osmaniye / Kadirli örnekleme yapılan tarlalar ve sörvey sonuçları

| Üretici     | Köy      | Arazi Büyük.<br>(da) | Hast. Oranı<br>(%) | Hast. Ortalaması<br>(%) |
|-------------|----------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Faruk Ispir | Mecidiye | 170                  | 6                  | 11                      |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 60                   | 7                  |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 90                   | 8                  |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 60                   | 8                  |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 70                   | 9                  |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 80                   | 10                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 90                   | 10                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 140                  | 10                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 150                  | 10                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 110                  | 11                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 150                  | 12                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 75                   | 12                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 160                  | 12                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 60                   | 13                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 150                  | 13                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 70                   | 14                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 125                  | 14                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 45                   | 15                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 80                   | 15                 |                         |
| Faruk Ispir | Mecidiye | 200                  | 20                 |                         |

Osmaniye / Kadirli’de 2015 yılında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda; 19 farklı tarladaki ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) hastalık oranı, ilçe itibarı ile Kadirli’de % 9 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10.). Kadirlinin değişik köylerinde ekilen arazi büyüklükleri Adapazarı’na göre daha büyük ama hastalık oranları daha düşüktür. Yıllardır ıspanak mildiyösüne karşı daha düşük dirençli çeşitlerin yetiştiriciliği başarılı bir şekilde yapılmaya devam etmiştir.

Çizelge 4.10. 2015 yılı Osmaniye / Kadirli örnekleme yapılan tarlalar ve sörvey sonuçları

| Üretici   | Köy           | Arazi Büyükl.<br>(da) | Hast. Oranı<br>(%) | Hast. Ortalaması<br>(%) |
|-----------|---------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|
| Türker Öz | Kerimli       | 150                   | 15                 | 9                       |
| Türker Öz | Amberargin    | 60                    | 10                 |                         |
| Türker Öz | Coşkunlar     | 85                    | 8                  |                         |
| Türker Öz | Kümbet        | 53                    | 6                  |                         |
| Türker Öz | Kümbet        | 35                    | 10                 |                         |
| Türker Öz | Kümbet        | 80                    | 11                 |                         |
| Türker Öz | Kümbet        | 50                    | 14                 |                         |
| Türker Öz | Kümbet        | 10                    | 17                 |                         |
| Türker Öz | Yukarıbozkuyu | 65                    | 4                  |                         |
| Türker Öz | Yukarıbozkuyu | 33                    | 5                  |                         |
| Türker Öz | Yukarıbozkuyu | 175                   | 6                  |                         |
| Türker Öz | Yukarıbozkuyu | 45                    | 7                  |                         |
| Türker Öz | Yukarıbozkuyu | 110                   | 7                  |                         |
| Türker Öz | Yukarıbozkuyu | 47                    | 8                  |                         |
| Türker Öz | Yukarıbozkuyu | 65                    | 8                  |                         |
| Türker Öz | Yukarıbozkuyu | 85                    | 8                  |                         |
| Türker Öz | Yukarıbozkuyu | 15                    | 9                  |                         |
| Türker Öz | Yukarıbozkuyu | 94                    | 10                 |                         |
| Türker Öz | Yukarıbozkuyu | 230                   | 12                 |                         |

Osmaniye / Kadirli’de 2016 yılında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda; 20 farklı tarladaki ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) hastalık oranı, ilçe itibari ile Kadirli’de %7 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.11.). Çukurova’nın zengin arazilerinde üreticiler her yıl yeni bakir topraklarda yetiştiriciliği yaparak yeni hastalık ırklarının gelmesini ya da patojenin yeni ırklarının ortaya çıkmasını bilmeyerek de olsa engellemektedirler.

Çizelge 4.11. 2016 yılı Osmaniye / Kadirli örnekleme yapılan tarlalar ve sörvey sonuçları

| Üretici            | Köy          | Arazi Büyükl.<br>(da) | Hast. Oranı<br>(%) | Hast. Ortalaması<br>(%) |
|--------------------|--------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|
| Mustafa Durmuşoğlu | Kerimli      | 60                    | 7                  | 7                       |
| Mustafa Durmuşoğlu | Kerimli      | 80                    | 8                  |                         |
| Mustafa Durmuşoğlu | Kerimli      | 70                    | 8                  |                         |
| Mustafa Durmuşoğlu | Kerimli      | 30                    | 10                 |                         |
| Mustafa Durmuşoğlu | Kerimli      | 40                    | 12                 |                         |
| Mustafa Durmuşoğlu | Halitağalar  | 90                    | 4                  |                         |
| Mustafa Durmuşoğlu | Halitağalar  | 50                    | 5                  |                         |
| Mustafa Durmuşoğlu | Halitağalar  | 30                    | 7                  |                         |
| Mustafa Durmuşoğlu | Halitağalar  | 60                    | 8                  |                         |
| Mustafa Durmuşoğlu | Halitağalar  | 48                    | 8                  |                         |
| Mustafa Durmuşoğlu | Halitağalar  | 80                    | 9                  |                         |
| Mustafa Durmuşoğlu | Halitağalar  | 40                    | 9                  |                         |
| Mustafa Durmuşoğlu | Halitağalar  | 75                    | 10                 |                         |
| Soner Topalhan     | Durmuşofular | 50                    | 7                  |                         |
| Soner Topalhan     | Durmuşofular | 100                   | 8                  |                         |
| Soner Topalhan     | Durmuşofular | 100                   | 9                  |                         |
| Soner Topalhan     | Yeniköy      | 50                    | 4                  |                         |
| Soner Topalhan     | Yeniköy      | 80                    | 5                  |                         |
| Soner Topalhan     | Yeniköy      | 150                   | 5                  |                         |
| Soner Topalhan     | Yeniköy      | 100                   | 6                  |                         |

Osmaniye / Kadirli’de yapılan sörvey çalışmaları sonucunda; 21 farklı tarladaki ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) hastalık oranı, ilçe itibari ile Kadirli’de %7 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Aşağıda bahsi geçen köyler diğer verilen köylere göre daha yeni ıspanak yetiştiriciliği yapılan köyler olduğu için hastalık oranı daha düşük seviyede gitmektedir.

Çizelge 4.12. 2016 yılı Osmaniye / Kadirli örnekleme yapılan tarlalar ve sörvey sonuçları

| Üretici        | Köy      | Arazi Büyük.<br>(da) | Hast. Oranı<br>(%) | Hast. Ortalaması<br>(%) |
|----------------|----------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Hakki Eren     | Reşadiye | 40                   | 7                  | 7                       |
| Hakki Eren     | Reşadiye | 50                   | 8                  |                         |
| Hakki Eren     | Reşadiye | 100                  | 8                  |                         |
| Hakki Eren     | Reşadiye | 70                   | 9                  |                         |
| Hakki Eren     | Reşadiye | 90                   | 9                  |                         |
| Hakki Eren     | Reşadiye | 150                  | 10                 |                         |
| Hakki Eren     | Reşadiye | 150                  | 11                 |                         |
| Ethem Ekşi     | Tatarlı  | 150                  | 3                  |                         |
| Ethem Ekşi     | Tatarlı  | 50                   | 4                  |                         |
| Ethem Ekşi     | Tatarlı  | 75                   | 4                  |                         |
| Ethem Ekşi     | Tatarlı  | 40                   | 5                  |                         |
| Galip Yumuşak  | Kümbet   | 40                   | 4                  |                         |
| Galip Yumuşak  | Kümbet   | 80                   | 5                  |                         |
| Galip Yumuşak  | Kümbet   | 130                  | 7                  |                         |
| Galip Yumuşak  | Kümbet   | 50                   | 7                  |                         |
| Galip Yumuşak  | Kümbet   | 100                  | 8                  |                         |
| Hakan Küçükcan | Vayvaylı | 50                   | 7                  |                         |
| Hakan Küçükcan | Vayvaylı | 45                   | 8                  |                         |
| Hakan Küçükcan | Vayvaylı | 40                   | 9                  |                         |
| Hakan Küçükcan | Vayvaylı | 80                   | 9                  |                         |

Osmaniye / Kadirli’de 2016 yılında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda; 15 farklı tarladaki ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) hastalık oranı, ilçe itibari ile Kadirli’de %7 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.13.).

Çizelge 4.13. 2016 yılı Osmaniye / Kadirli örnekleme yapılan tarlalar ve sörvey sonuçları

| Üretici          | Köy      | Arazi Büyük.<br>(da) | Hast. Oranı<br>(%) | Hast. Ortalaması<br>(%) |
|------------------|----------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Kalender Kestir  | Eşkiler  | 130                  | 4                  | 7                       |
| Kalender Kestir  | Eşkiler  | 50                   | 5                  |                         |
| Kalender Kestir  | Eşkiler  | 85                   | 5                  |                         |
| Kalender Kestir  | Eşkiler  | 30                   | 8                  |                         |
| Kalender Kestir  | Eşkiler  | 150                  | 8                  |                         |
| Kalender Kestir  | Eşkiler  | 40                   | 9                  |                         |
| Kalender Kestir  | Eşkiler  | 80                   | 9                  |                         |
| Kerim Sariakçali | Kümbet   | 80                   | 7                  |                         |
| Kerim Sariakçali | Kümbet   | 60                   | 11                 |                         |
| Kerim Sariakçali | Kümbet   | 70                   | 12                 |                         |
| Hakan Ünal       | Reşadiye | 120                  | 4                  |                         |
| Hakan Ünal       | Reşadiye | 60                   | 6                  |                         |
| Hakan Ünal       | Reşadiye | 140                  | 6                  |                         |
| Hakan Ünal       | Reşadiye | 80                   | 8                  |                         |
| Hakan Ünal       | Reşadiye | 90                   | 8                  |                         |

Çukurova’nın geniş ve zengin arazilerinin içerisinde yer alan Kadirli’de sebze üretim alanlarının geniş olması, her yıl değiştirilen ekim münavebesi ile diğer yörelere göre ıspanak mildiyösü patojeninin yeni ırklarının daha az ortaya çıkabildiği önemli ıspanak yetiştiriciliği yapılan yörelerin başında gelir.

**4.2. Ispanak Ekim Deseni ve Potansiyellerinin Belirlenmesi**

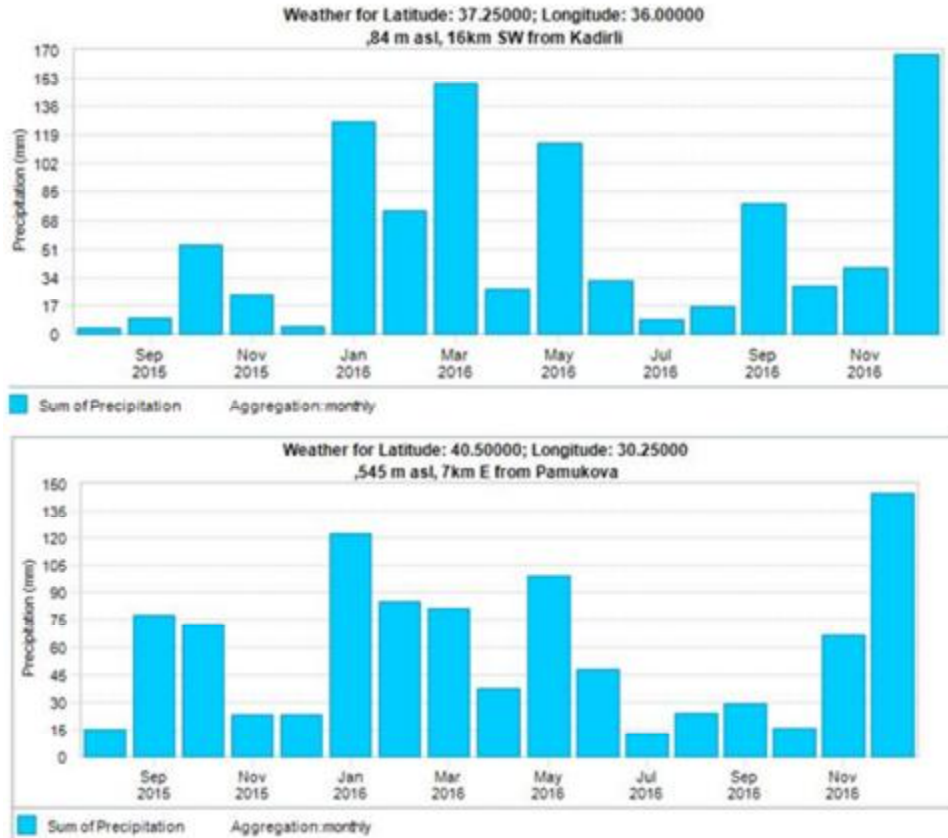
Ispanak potansiyeli araştırmamızda Çizelge 4.14.'de görüleceği üzere belirtilen ıspanak ekim bölgelerinin toplamında 7.075 hektar ekim alanı olduğu tespit edilmiştir. Tez çalışmaları için seçmiş olduğumuz Adapazarı / Pamukova 750 hektar ve Osmaniye / Kadirli 1.200 hektar olarak tespit edilmiştir. Toplam ıspanak ekim alanı içerisinde bu iki yöre %27,6 ile önemli bir paya sahiptir.

Çizelge 4.14. Ispanak bölge potansiyelleri.

| Bölge                | Ekim Zamanı<br>Dönem | Yaprak<br>Şekli | Toplam<br>Ekilen Alan<br>ha | pl/m2 | Tohum<br>Kullanımı<br>Ha /Ks |
|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------------------|-------|------------------------------|
| Samsun – Bafra       | Sonbahar Kış         | Round           | 400                         | 100   | 440.000                      |
| Amasya               | Sonbahar Kış         | Asian           | 50                          | 100   | 55.000                       |
| Tokat                | Sonbahar Kış         | Asian           | 40                          | 100   | 44.000                       |
| Batı-Karadeniz       | Sonbahar Kış         | Round           | 80                          | 100   | 88.000                       |
| Adapazarı - Pamukova | Sonbahar Kış         | Round           | 750                         | 125   | 1.031.250                    |
| Osmaneli - Bilecik   | Sonbahar Kış         | Round           | 360                         | 125   | 495.000                      |
| Bursa                | Sonbahar Kış         | Round           | 480                         | 125   | 660.000                      |
| Ankara - Beypazarı   | Yaz                  | Asian           | 810                         | 125   | 1.113.750                    |
| Eskişehir            | Sonbahar Kış         | Round           | 380                         | 125   | 522.500                      |
| Trakya               | Sonbahar Kış         | Round           | 125                         | 125   | 171.875                      |
| İzmir - Menemen      | Kış                  | Asian           | 400                         | 125   | 550.000                      |
| İzmir - Menemen      | Sonbahar Kış         | Asian           | 350                         | 125   | 481.250                      |
| İzmir - Menemen      | İlkbahar             | Orintial        | 100                         | 125   | 137.500                      |
| Manisa - Salıhlı     | Sonbahar Kış         | Asian           | 400                         | 125   | 550.000                      |
| Manisa - Salıhlı     | Kış                  | Asian           | 400                         | 125   | 550.000                      |
| Denizli - Sarayköy   | İlkbahar             | Asian           | 40                          | 125   | 55.000                       |
| Aydın - Acarlar      | Kış                  | Round           | 110                         | 125   | 151.250                      |
| Aydın - Acarlar      | Sonbahar Kış         | Round           | 100                         | 125   | 137.500                      |
| Adana, Tarsus        | Sonbahar Kış         | Asian           | 500                         | 125   | 687.500                      |
| Kadirli              | Sonbahar Kış         | Asian           | 1.200                       | 125   | 1.650.000                    |
| Toplam               |                      |                 | 7.075                       |       | 9.571.375                    |

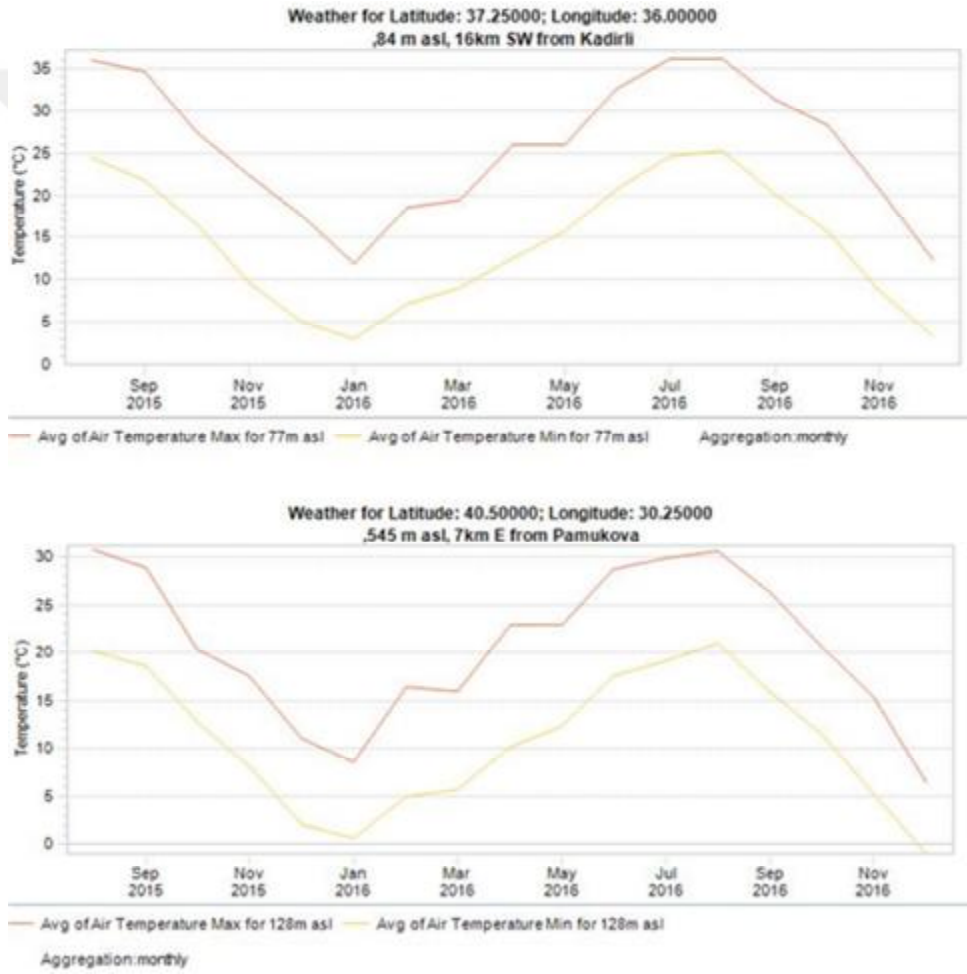
#### 4.3. Denemenin Kurulduğu Bölgedeki İklim Verileri Analizi

Ayrıca ıspanak mildiyösü için iklim verilerinin önemini değerlendirmek için deneme süresince her iki il için de iklim verileri toplanmış 2015 – 2016 yılları arasındaki farklılıklar gözlenmiştir. Ispanak mildiyösü için gerekli ihtiyaçlardan birisi olan ıslaklık ve nemli ortamı değerlendirecek yağış miktarlarına bakacak olursak; Kadirli 2015 yılını Eylül ayında kurak geçirmişken 2016 yılında yağışlar bakımından oldukça zengin bir yıl geçirmiştir (Şekil 4.1.). Devam eden aylarda bir önceki yıla göre yağış miktarı oldukça fazladır. Pamukova’da durum 2015 yılında çok yağış almışken 2016 yılında yağış miktarı azalmıştır. Her iki ilde bir önceki yıllara göre farklı yağış miktarları almıştır.



Şekil 4.1.Yağış miktarları mm Kadirli ve Pamukova

Hastalığın gelişebilmesi için önemli olan bir diğer önemli etken de sıcaklık verileri incelendiğinde her iki yörede 2015 ve 2016 olarak paralel değerler ile sezon geçirilmiştir (Şekil 4.2.). Her iki ilde min 20 – 25 °C ve max 30 – 35 °C ile Eylül ayı başlamış ve sonraki aylarda Ocak ayına kadar 5 – 10 °C'lere düşmüştür. Hasat zamanlarında her iki bölgede de ıspanak hastalıkları için uygun olan sıcaklık ve nem koşulları uygun gitmiştir.



Şekil 4.2. Sıcaklık ölçüleri min ve max düzeyde Kadirli ve Pamukova



**5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

Ispanak Mildiyösü (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) fungal hastalık etmeni olup, ıspanak bitkisinin en yaygın ve tahripkar hastalıklarındandır. Diğer Mildiyö enfeksiyonu ve hastalığın gelişimi için serin ve nemli ortamlara gereksinim duyar. Tek konukçusu ıspanaktır. Dünya genelinde 16 farklı ırkı 2017 kayıtlarına göre saptanmıştır. Ispanak yaprağı yenen bir sebze olduğu için hastalık etmeni tamamen ticari kayba neden olmaktadır. Yapraklarda gözlemlenen sararmalar, hastalığın şiddetine bağlı olarak, tüm yaprağı kaplayarak ölümüne neden olabilir.

Bu tez çalışmasında yapılan denemeler ve sörveyler ile hangi bölgelerde Ispanak Mildiyösü etkili olduğu saptanmıştır. Tez sonucunda Pamukova da yapılan deneme değerlendirmede; El Real çeşidinde mildiyö hastalığı görülmemiştir. El Real çeşidi mildiyönün 13. ırkı dışında kalan diğer 15 ırka yüksek dayanımlı bir çeşittir (Çizelge 5.1.). Diğer çeşitlerin hastalık dayanımları incelendiğinde *Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae* race (Pfs) 12,14 ırklarına direnci olmayan Şahmeran çeşidi de hastalandığında; hiç hastalanmayan El Real çeşidinden farkının Pfs. 12.ırk olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde diğer çeşitler de Anlani, Pyhton, Savrun, Standart, Goya, Greenstar, Anemon ve Dynasti çeşitlerinde ıspanak mildiyö hastalığı tespit edilmiştir. Tüm bu çeşitlerin ortak olan özelliğinde Pfs.12. ırk'a karşı dayanımları olmayışıdır. En şiddetli hastalık Greenstar çeşidinde görülmüştür. Greenstar çeşidinden gerekli numuneler alınarak yurt dışına ırk tespiti için teste gönderilmiş, sonuçlar Pfs. 12. ırk olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada Ispanak Mildiyösü haricinde deneme parselinde *Colletitricum* spp. ve *Albuga occidentalis*'e rastlanmıştır. Pamukova'da yapılan deneme değerlendirmede; her üç hastalık arasında Ispanak Mildiyösü *Colletitricum* spp. ve *Albuga occidentalis* arasındaki mücadele; hangi hastalık yoğunluğu fazla ise o hastalık etmeni yoğunluk olarak diğer hastalık etmenini elemine etmektedir. *Albuga occidentalis* yoğun olarak görülen Standart çeşitte diğer hastalık etmenleri daha az görülmüştür. *Colletitricum* spp. fazla görüldüğü Anlani ve Dynasti

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tolga TABUR

çeşitlerinde Mildiyö daha az görülmüştür. Pamukova bölgesinde 2015 yılı sonuçlarına göre ıspanak mildiyösünün 12. ırkının varlığı tespit edilmiştir.

Çizelge 5.1. Çeşit Reaksiyonları – Adapazarı / Pamukova

| Plot           | Çeşitler  | Mildiyö Dirençleri    | Mildiyö İrk Boşlukları | <i>Peronospora farinosa</i> f. sp. <i>spinaciae</i> | <i>Colletotrichum</i> spp. | <i>Albugo occidentalis</i> | Yorum                                                                                        |
|----------------|-----------|-----------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| SP101<br>SP201 | Anlani    | Pfs 1-7,9,11,13,15,16 | Pfs 8, 10, 12, 14      | +                                                   | +++                        |                            | Pfs 12    |
| SP102<br>SP202 | Pyhton    | Pfs 1-7,9,11,13,15,16 | Pfs 8, 10, 12, 14      | ++                                                  | +                          |                            | Pfs 12    |
| SP103<br>SP203 | Şahmeran  | Pfs 1-11,13,15,16     | Pfs 12, 14             | +                                                   |                            |                            | Pfs 12    |
| SP104<br>SP204 | Savrun    | Pfs 1-10, 15          | Pfs 11, 12, 13, 14, 16 | ++                                                  | +                          |                            | Pfs 12    |
| SP105<br>SP205 | Standart  | Pfs –                 | Pfs 1 – 12 - 16        | ++                                                  | +                          | +++                        | Pfs 12    |
| SP106<br>SP206 | Goya      | Pfs 1-7,9,11,13,15,16 | Pfs 8, 10, 12, 14      | ++                                                  |                            |                            | Pfs 12   |
| SP107<br>SP207 | Greenstar | Pfs 1-7,9,11,13,15,16 | Pfs 8, 10, 12, 14      | +++                                                 |                            |                            | Pfs 12  |
| SP108<br>SP208 | Anemon    | Pfs 1-10              | Pfs 11, 12 - 16        | +                                                   | ++                         |                            | Pfs 12  |
| SP109<br>SP209 | Dynasti   | Pfs 1-7               | Pfs 8 – 12 - 16        | ++                                                  | +++                        |                            | Pfs 12  |
| SP110<br>SP210 | El Real   | Pfs 1-12, 14-16       | Pfs 13                 |                                                     | +                          |                            |         |

Bir diğer bölgede kurulan denemede; Kadirli değerlendirmesinde; Şahmeran, Savrun, Anemon ve El Real çeşitlerinde mildiyö hasatlığı görülmemiştir. Bu çeşitlerin ortak özelliği mildiyönün en az Pfs. 1 – 10 ırklarına yüksek dayanımlı bir çeşit olmasıdır (Çizelge 5.2.). Anemon çeşidinin hastalık direnci Pfs. 10. ırktan sonrasını kapsamadığı için bu bölgede hastalığa neden olan etmenin Pfs. 1 – 10 ırklarından birisi olabileceği konusunda yönlendirmiştir. Anlani, Pyhton, Standart, Goya, Greenstar ve Dynasti çeşitlerinde mildiyö hastalığı tespit edilmiştir. Tüm bu çeşitlerin ortak olan özelliğinde Pfs. 8. ırk'a karşı dayanımları olmayışıdır. En şiddetli hastalık Standart, Goya, Greenstar ve Dynasti çeşitlerinde görülmüştür.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tolga TABUR

Dynasti çeşidinden gerekli numuneler alınarak yurt dışına ırk tespiti için teste gönderilmiş, sonuçlar *Pfs. 8.* ırk olarak tespit edilmiştir. Ispanak Mildiyöü haricinde deneme parselinde *Colletitricum* spp. ve *Albuga occidentalis*'e rastlanmıştır.

Kadirli'de yapılan deneme değerlendirmede; Her üç hastalık arasında Ispanak Mildiyöü, *Colletitricum* spp. ve *Albuga occidentalis* arasındaki mücadele; hangi hastalık yoğunluğu fazla ise o hastalık etmeni yoğunluk olarak diğer hastalık etmenini elemine etmektedir. Mildiyönün yoğun olarak görülen Standart çeşidinde diğer hastalık etmenleri daha az görülmüştür.

*Colletitricum* spp. fazla görüldüğü Anemon çeşidinde Mildiyö daha az görülmüştür. Kadirli bölgesinde 2015 yılı sonuçlarına göre ıspanak mildiyösünün *Pfs. 8.* ırkının varlığı tespit edilmiştir.

Çizelge 5.2. Çeşit Reaksiyonları – Osmaniye / Kadirli

| Plot           | Çeşitler  | Mildiyö Dirençleri           | Mildiyö İrk Boşlukları        | <i>Peronospora farinosa</i> f. sp. spinaciae | <i>Colletitricum</i> spp. | <i>Albuga occidentalis</i> | Yorum                                                                                              |
|----------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SP101<br>SP201 | Anfani    | <i>Pfs</i> 1-7,9,11,13,15,16 | <i>Pfs</i> 8, 10, 12, 14      | ++                                           | +                         |                            | <i>Pfs</i> 8  |
| SP102<br>SP202 | Pyhton    | <i>Pfs</i> 1-7,9,11,13,15,16 | <i>Pfs</i> 8, 10, 12, 14      | +                                            |                           |                            | <i>Pfs</i> 8  |
| SP103<br>SP203 | Şahmeran  | <i>Pfs</i> 1-11,13,15,16     | <i>Pfs</i> 12, 14             |                                              | +                         |                            |               |
| SP104<br>SP204 | Savrun    | <i>Pfs</i> 1-10, 15          | <i>Pfs</i> 11, 12, 13, 14, 16 |                                              | +                         |                            |               |
| SP105<br>SP205 | Standart  | <i>Pfs</i> –                 | <i>Pfs</i> 1 – 8 – 16         | +++                                          | +                         | ++                         | <i>Pfs</i> 8  |
| SP106<br>SP206 | Goya      | <i>Pfs</i> 1-7,9,11,13,15,16 | <i>Pfs</i> 8, 10, 12, 14      | +++                                          | +                         |                            | <i>Pfs</i> 8  |
| SP107<br>SP207 | Greenstar | <i>Pfs</i> 1-7,9,11,13,15,16 | <i>Pfs</i> 8, 10, 12, 14      | +++                                          |                           | +                          | <i>Pfs</i> 8  |
| SP108<br>SP208 | Anemon    | <i>Pfs</i> 1-10              | <i>Pfs</i> 11, 12 – 16        |                                              | +++                       | +                          |               |
| SP109<br>SP209 | Dynasti   | <i>Pfs</i> 1-7               | <i>Pfs</i> 8 – 12 – 16        | +++                                          | +                         |                            | <i>Pfs</i> 8  |
| SP110<br>SP210 | El Real   | <i>Pfs</i> 1-12, 14-16       | <i>Pfs</i> 13                 |                                              | +                         |                            |               |

Tez çalışmamız haricinde ıspanak yetiştiriciliği yapılan önemli bölgelerde küçük çaplı kurduğumuz deneme sonuçlarında şu sonuçlarla karşılaşmıştır.

Ankara / Beypazarı yöresinde 2015 yılı sonuçlarına göre ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) Pfs. 13. ırkının varlığı tespit edilmiştir. Ankara ili de bir başka ıspanak yetiştiriciliği yapılan önemli merkezlerden bir tanesidir. Hatta Beypazarı'nda yetiştirilen yeşillik ürünleri bu bölgede yer alan birçok ili de beslemektedir. Bu kadar çok yeşilliğin yapıldığı bu yörede ıspanak mildiyösünün yeni ırkalarının ortaya çıkma hızı Adapazarı ile paralel gitmektedir.

İzmir / Menemen yöresinde 2015 yılı sonuçlarına göre ıspanak mildiyösünün (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) Pfs. 10. ırkının varlığı tespit edilmiştir. İzmir ili de Osmaniye, Adana ve Mersin gibi polikültür yapılabilen bir yöredir. Bu sebeble her yıl yapılan ekim münavebesi patjenin yeni ırkalarının ortaya çıkma hızını bir nebze olsun azaltmaktadır.

Mevcut yıllarda ortaya çıkan ırk zararlıları önümüzdeki yıllarda karşımıza yep yeni başka bir ırk zararı olarak çıkabilmektedir. Bu sebeble hastalığa yüksek dirençli çeşitlerin kullanılması, belirtilen bölgelerdeki hastalık ırklarına göre seçim yapılması, alınacak kültürel önlemler ve kimyasal uygulamalar entegre mücadele için önemlidir. Ispanak yetiştiriciliği yapılan bölgelerde tespit edilen ırklara karşı dayanımı olan çeşitlerin seçimi mücadele açısından önem teşkil etse de unutulmaması gereken kısım *Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae* yaşayan bir canlı ve hergeçen gün karşımıza yeni ırkları ile çıkabilmesidir.

## KAYNAKLAR

- Anonymous, 2011. Türkiye İstatistik Kurumu, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr), 20.12.2017.
- Anonim, 2014 Tük, Türkiye İstatistik Kurumu
- Cohen, J.H., Kristal, A.R. and Stanford, J.L. 2000. Fruit and vegetable intakes and prostate cancer risk. Journal of the National Cancer Institute, 92 (1): 61–68.
- Engle, L.M. and Altoveros N.C. 2000. Collection, Conservation and Utilization of Indigenous Vegetables, Proc. of the Workshop, AVRDC, Shanhuwa16–18 August 1999.
- FAO, 2014 Birleşmiş Milletler Gıda ve Örgütü, Food and Agriculture Organization of the United Nations, [www.fao.org](http://www.fao.org), 17.09.2017.
- FAO, 2015 Birleşmiş Milletler Gıda ve Örgütü, Food and Agriculture Organization of the United Nations, [www.fao.org](http://www.fao.org), 17.09.2017.
- Feskanich, D., Ziegler, R.G., Michaud, D.S., Giovannucci, E.L., Speizer, F.E., Willett, W.C. and Colditz, G.A. 2000. Prospective study of fruit and vegetable consumption and risk of lung cancer among men and women. Journal of the National Cancer Institute, 92 (22): 1812–1823.
- Hung, H.C., Joshipura, K.J., Jiang, R., Hu, F.B., Hunter, D., Smith–Warner, S.A., Colditz, G.A., Rosner, B., Spiegelman, D. and Willett, W.C., 2004. Fruit and vegetable intake and risk of major chronic disease. Journal of the National Cancer Institute, 96 (21), 1577–1584.
- Kurilich, A.C., Tsau, G.J., Brown, A., Howard, L., Klein, B.P., Jeffery, E.H., Kushad, M., Wallig, M.A. and Juvik, J.A. 1999. Carotene, tocopherol, and ascorbate contents in subspecies of *brassica oleracea*. J. Agric.Food Chem,47(4):1576–1580.
- LeStrange M., Koike S., Valencia J., Chaney W., 1999. Spinach Production in California.Vegetable Research and Information Center, 86:10–17.
- Naktuinbouw, 2016 <http://www.naktuinbouw.nl/english.html>, 15.08.2016.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, [www.mgm.gov.tr](http://www.mgm.gov.tr), 20.05.2017.

- Plantum NL, <http://www.plantum.nl/english.html>, 20.12.2016.
- Sarıkamış G. 2009. Glucosinolates in crucifers and their potential effects against cancer: review. *Canadian Journal of Plant Science*, 89 (5): 953–959.
- Schoneweis, S. 1995. G95–1268 Lettuce and Other Salad Greens. <http://digitalcommons.unl.edu/extensionhist/1019> , 20.12.2017.
- Smith–Warner, S.A., Spiegelman, D., Yaun, S.S., Adami, H.O., Beeson, W.L., Brandt, P.A.V.D., Folsom, A.R., Fraser, G.E., Freudenheim, J.L., Goldbohm, R.A., Graham, S., Miller, A.B., Potter, J.D., Rohan, T.E., Speizer, F.E., Toniolo, P., Willett, W.C., Wolk, A., Zeleniuch–Jacquotte, A. and Hunter, D.J., 2001.
- Steinmetz, K.A. and Potter, J.D. 1996. Vegetables, fruit, and cancer prevention (A.Review). *Journal of The American Dietetic Association*, 96 (10): 1027–1039.
- TÜİK, 2014 Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr>, 20.12.2017.
- Wilson A.D., 1983, Studies of two cucumber mosaic virus isolates from spinach in the winter garden area of Texas. M.S. Thesis (Yüksek Lisans Tezi), Texas A&M University, College Station, Amerika.
- Weerakkody, W.A.P. 2003. Nutritional value of fresh leafy vegetable as affected by pre–harvest factors. *Acta Horticulturae*, 604: 511–515.

## ÖZGEÇMİŞ

Araştırmacı 1978 yılında Adana Kozan’da doğdu. İlk, orta öğrenimini Kadirli ve Kırşehir’de ve lise öğrenimini Afyonkarahisar’da tamamladı. 1997 yılında girdiği Çukurova Üniversite’si Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden 2001 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Ağustos 2006’dan beri de SYNGENTA TARIM SANAYİ ve TİCARET, A.Ş.’de Ürün Müdürü, Güneydoğu Avrupa Müdürü görevlerini yaptıktan sonra 2016 dan itibaren de Ege, Marmara ve Karadeniz Bölge Müdürü olarak görev almaktadır.