ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

Olcay BOZDOĞAN

ÇUKUROVA BÖLGESİ'NDE SORUN OLAN MERYEM DİKENİ [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'NİN YABANCI OT OLARAK ÖNEMİ VE BİYOLOJİK MÜCADELESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA-2017

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇUKUROVA BÖLGESİ'NDE SORUN OLAN MERYEM DİKENİ [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'NİN YABANCI OT OLARAK ÖNEMİ VE BİYOLOJİK MÜCADELESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Olcay BOZDOĞAN

DOKTORA TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Bu Tez 20/01/2017 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/~~Oyçokluğu~~ ile Kabul Edilmiştir.

……..	……..	……
Prof. Dr. Sibel UYGUR	Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR	Prof.Dr. Cengiz DARICI
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

…….	…….
Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU	Prof. Dr. Nihat TURSUN
ÜYE	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: ZF2006D35

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

ÖZ

DOKTORA TEZİ

ÇUKUROVA BÖLGESİ'NDE SORUN OLAN MERYEM DİKENİ [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'NİN YABANCI OT OLARAK ÖNEMİ VE BİYOLOJİK MÜCADELESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Olcay BOZDOĞAN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Sibel UYGUR
Yıl: 2017, Sayfa: 169
Jüri : Prof. Dr. Sibel UYGUR
: Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
: Prof. Dr. Cengiz DARICI
: Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU
: Prof. Dr. Nihat TURSUN

Bu çalışma, Çukurova Bölgesi, buğday ve çayır-mera alanlarında önemli bir yabancı ot türü olan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin biyolojik mücadelesine yönelik olarak yaşam döngüsünü belirlemek ve olası biyolojik mücadele olanaklarını ortaya koymak amacıyla Kasım 2006'dan Mayıs 2011'e kadar yürütülmüştür. Birbirlerinden ekolojik olarak farklı üç bölge, Çatalan, Karataş ve İmamoğlu'nda sabit parseller oluşturulmuştur. Bu parsellere iki haftaya bir periyodik olarak gidilerek bitkinin kotiledon, fide bitkisi, rozet ve olgun bitki dönemleri kaydedilmiştir. Her parselde işaretlenen bitkilerin boyları, çapları, kapitula sayıları ve çapları, kapituladaki tohum sayıları ve bir bitkinin ürettiği toplam tohum sayıları belirlenmiştir. Çukurova Bölgesi'nde ortalama olarak bir metrekarede 6,06 adet Meryem Dikeni saptanmıştır. Ortalama bitki boyu 117,16 cm, bitki çapı 1,68 cm, bir bitkinin oluşturduğu kapitula sayısı 7,66 ve kapitula çapı 2,83 cm saptanmıştır. Ortalama olarak bir kapituladaki tohum sayısı 65,63 adet iken bir bitkide oluşan tohum sayısı 533,14 adet saptanmıştır. Toprakta bulunan tohum bankası ilkbaharda 1577,61 adet/m^2, sonbaharda 5764,92 adet/m^2 bulunmuştur. Kapituladaki tohumlara ana zarar veren böcekler; ***Larinus latus*** Herbst (Col: Curculionidae) ve ***Rhinocyllus conicus*** Froelich (Col: Curculionidae) olup Meryem Dikeni'nin biyolojik mücadelesinde potansiyel öneme sahip doğal düşmanlardır.

Anahtar Kelimeler: *Silybum marianum,*Yaşam döngüsü, Çukurova Bölgesi

ABSTRACT

PhD THESIS

RESEARCH ON BIOLOGICAL CONTROL AND IMPORTANT AS WEED MILK THISTLE [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] IN THE ÇUKUROVA REGION

Olcay BOZDOĞAN

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

Supervisor : Prof. Dr. Sibel UYGUR
Year: 2017, Pages: 169
Jury : Prof. Dr. Sibel UYGUR
: Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR
: Prof. Dr. Cengiz DARICI
: Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU
: Prof. Dr. Nihat TURSUN

This study was conducted to determine the life cycle of milk thistle [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] which is problemic in wheat field and pasture in the Çukurova Region from November 2006 to May 2011 towards its possible biological control. The permanent plots were performed in Çatalan, Karataş and İmamoğlu locations that had different ecological conditions. The cotyledon, seedling, rosette and mature stages of milk thistle were recorded in the plots in two week intervals. A plant was chosen in each plot to determine plant heights, root diameters, number of capitulas, diameters of capitulas, number of seeds in capitulas and total number of seeds . The average of the milk thistle number was determined as 18.17 plants/m^2 in the Çukurova Region The average plant height was found to be 117,16 cm where the average plant diameter was 1,68 cm. The average number of capitulas was determined as 7,66 and the average diameter of capitula was 2,83 cm. The average seeds per capitula was 65,63 which means 533,14 seeds per plants. Finally, the average seed bank of soil was determined as 1577,61 seeds/m^2 in September and 5764,92 seeds/m^2 in autumn. The main insects affecting the capitula seeds were found as *Larinus latus* Herbst (Col: Curculionidae) and *Rhinocyllus conicus* Froelich. (Col: Curculionidae) and are having a good potential for the biological control of milk thistle.

Key Words: *Silybum marianum*, Life cycle, Çukurova Region

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner], Çukurova Bölgesi'nde tarla kültürlerinden özellikle buğday, çayır-mera ve tarla kenarlarında sorun olan önemli bir yabancı ottur. Özellikle çayır-mera alanlarında dikenli yapılarından dolayı hayvanlar tarafından yenmemekte, bu nedenle de çayır-mera alanlarında popülasyonları güngeçtikçe artmakta ve bu alanları kullanılamaz hale getirmektedirler.

Bu çalışmayla Meryem Dikeni'nin doğadaki biyolojisinin ve yaşam döngüsünün saptanması, biyolojik mücadelesine yönelik olarak doğal düşmanlarının araştırılması ve ümitvar doğal düşmanların konukçuluk testlerinin yapılması amaçlanmıştır.

Adı geçen yabancı otun, yaygınlık ve yoğunluklarını saptamak için Çukurova Bölgesi beş farklı yöne ayrılmış, bu yönlerde yeralan buğday tarlası ve kenarındaki Meryem Dikeni'nin yaygınlık ve yoğunlukları ayrı ayrı belirlenmiştir. Ayrıca yaşam döngüsünü ortaya koyabilmek için farklı ekolojik özelliklere sahip üç bölge seçilerek sabit hat parseller oluşturulmuştur. Bu bölgeler sırasıyla Karataş, Çatalan ve İmamoğlu'dur. Bu parsellerde bitkinin çimlenmesinden ölümüne kadar hayat döngüsü incelenmiş ve bitkilerin boyları, gövde çapları, oluşturdukları kapitulalar ve bunların içerisindeki tohumların ölçüm ve sayımları yapılarak değerlendirilmiştir. Bu parametreler değerlendirildiğinde Çukurova Bölgesi'nde ortalama olarak bir metrekarede 6,06 adet Meryem Dikeni saptanmıştır. Ortalama bitki boyu 117,16 cm, bitki çapı 1,68 cm, bir bitkinin oluşturduğu kapitula sayısı 7,66 ve kapitula çapı 2,83 cm dir. Ortalama olarak bir kapituladaki tohum sayısı 65,63 adet iken bir bitkide oluşan tohum sayısı 533,14 adet saptanmıştır. Toprakta bulunan tohum bankası ilkbaharda 1577,61 adet/m^2, sonbaharda 5764,92 adet/m^2 bulunmuştur.

Meryem Dikeni'nin oluşturduğu topraktaki tohum bankasını belirlemek üzere yılda iki kez toprak örneği alınmıştır. Minimum tohum bankası için Nisan,

maksimum tohum bankası için Eylül ayında örneklemeler yapılmıştır. Böylelikle yabancı otun çimlenmesinden, ölümüne kadarki dönemde oluşturabildiği tohum sayısı ile bunların çimlenme oranı bu iki örnekleme zamanı ile takip edilmiştir.

Meryem Dikeni'nin biyolojik mücadelesine yönelik çalışmalarda ise hem bitkinin genç dönemlerinde, hem de olgun dönemlerinde sürvey yapılan alanlarda bitkiler incelenerek üzerinde bulunan doğal düşman araştırılmıştır. Ayrıca daha önce belirlenen lokasyonlarda kapitulalar toplanarak, içerisinde yaşayan veya tohumla beslenen herbivorlar araştırılmıştır. Bunlardan ümitvar olan iki böcek türü, *Larinus latus* Herbst (Col: Curculionidae) and *Rhinocyllus conicus* Froelich. (Col: Curculionidae) seçilmiş ve bunlarla konukçuluk testi çalışmaları yapılmıştır. Bu böcek türlerinin doğadaki konukçu seçiciliğini gözlemek amacıyla; Meryem Dikeni ile aynı familyadan olan bazı yabancı otlar ve kültür bitkileri belirlenmiştir. Bu bitkiler tesadüfi olarak incelenmiş ve doğada sadece Meryem Dikeni üzerinde yüksek oranda bulundukları belirlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, yapıcı ve yönlendirici fikirleri ile bana daima yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Sibel UYGUR'a ve çalışmam boyunca yönlendirici ve yapıcı katkılarından ötürü Sayın Prof. Dr. F. Nezihi UYGUR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Doktora Tez İzleme Komitesi üyesi Sayın Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU'na çalışmamın tüm aşamalarında yönlendirici ve olumlu katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Doktora çalışmalarım esnasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölüm Başkanlığı'na, maddi destek veren Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje no: ZF2006D35) içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmada saptanan Curculionid böcekleri teşhis eden Rusya Bilimler Akademisi, Zooloji Enstitüsü araştırıcılarından Sayın Dr. Boris Aleksandrovich Korotyaev ve *Terellia longicauda*'yı teşhis eden Gaziantep Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Murat KÜTÜK'e teşekkür ederim

Doktora çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan Herboloji Laboratuvarı çalışanlarına teşekkür ederim.

Ayrıca Doktora çalışmalarım sırasında benden maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen tüm aileme ve özellikle eşim Melek BOZDOĞAN'a sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET III
TEŞEKKÜR V
İÇİNDEKİLER VI
ÇİZELGELER DİZİNİ XII
ŞEKİLLER DİZİNİ XIV
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
2.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Biyolojisi İle İlgili Çalışmalar 5
2.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Biyolojik Mücadelesi İle İlgili Çalışmalar 7
3. MATERYAL VE METOD 31
3.1. Materyal 31
3.1.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] ile İlgili Bilgiler 31
3.1.2. Denemelerin Yürütüldüğü Lokasyonlar ve Özellikleri 32
3.2. Metod 35
3.2.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Yaygınlık ve Yoğunluğunun Saptanması 35
3.2.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Yaşam Döngüsünün Belirlenmesi 37
3.2.3. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Yaşam Döngüsünün Belirlenmesinde Değerlendirilen Parametrelerin Ölçümü 40

3.2.3.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Bitki Boyu ve Bitki Çapının Belirlenmesi 40
3.2.3.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Kapitula Sayısı, Büyüklüğü ve Tohum Sayısının Belirlenmesi 40
3.2.3.3. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Kapitulaların Herbivorlarla Bulaşıklık Oranlarının Belirlenmesi..... 40
3.2.3.4. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Tohum Bankasının Belirlenmesi..... 41
3.2.4. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Doğal Düşmanlarının Saptanması..... 42
3.2.5. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] Üzerindeki Ümitvar Doğal Düşmanların Konukçuluk Testleri 43
3.2.5.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Üzerindeki Ümitvar Doğal Düşmanların Kontrollü Koşullarda Konukçuluk Testlerinin Yapılması..... 43
3.2.5.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Üzerindeki Ümitvar Doğal Düşmanların Doğal Koşullardaki Konukçuluk Testlerinin Yapılması 46
3.2.6. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Sağlıklı ve Zarar Görmüş Tohumlarının Çimlenme Oranlarının Belirlenmesi... 47
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....49
4.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Yaygınlık ve Yoğunlukları..... 49
4.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Yaşam Döngüsü.. 51
4.2.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Gelişme Dönemleri..... 51
4.2.1.1. Karataş..... 51

4.2.1.1.(1). Kotiledon Dönemi 51
4.2.1.1.(2). Fide Bitkisi Dönemi 54
4.2.1.1.(3). Rozet Dönemi 56
4.2.1.1.(4). Olgun Bitki Dönemi 58
4.2.1.2. Çatalan 63
4.2.1.2.(1). Kotiledon Dönemi 63
4.2.1.2.(2). Fide Bitkisi Dönemi 66
4.2.1.2.(3). Rozet Dönemi 68
4.2.1.2.(4). Olgun Bitki Dönemi 71
4.2.1.3. İmamoğlu 75
4.2.1.3.(1). Kotiledon Dönemi 75
4.2.1.3.(2). Fide Bitkisi Dönemi 78
4.2.1.3.(3). Rozet Dönemi 80
4.2.1.3.(4). Olgun Bitki Dönemi 83
4.3. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Bitki Boyu ve Bitki Çapı 88
4.3.1. Karataş Deneme Alanında Oluşan Bitki Boyu ve Bitki Çapı 88
4.3.2. Çatalan Deneme Alanında Oluşan Bitki Boyu ve Bitki Çapı 91
4.3.3. İmamoğlu Deneme Alanında Oluşan Bitki Boyu ve Bitki Çapı 94
4.4. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Kapitula Sayısı, Büyüklüğü ve Tohum Sayısı 98
4.4.1. Karataş Deneme Alanında Oluşan Kapitula Sayısı, Büyüklüğü ve Tohum Sayısı 98
4.4.2. Çatalan Deneme Alanında Oluşan Kapitula Sayısı, Büyüklüğü ve Tohum Sayısı 102
4.4.3. İmamoğlu Deneme Alanında Oluşan Kapitula Sayısı, Büyüklüğü ve Tohum Sayısı 107
4.5. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Sağlam ve Zarar Görmüş Tohum Sayısı 112

4.5.1. Karataş Deneme Alanında Oluşan Sağlam ve Zarar Görmüş Tohum Sayısı 112
4.5.2. Çatalan Deneme Alanında Oluşan Sağlam ve Zarar Görmüş Tohum Sayısı 113
4.5.3. İmamoğlu Deneme Alanında Oluşan Sağlam ve Zarar Görmüş Tohum Sayısı 115
4.6. Deneme Alanlarında Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Kapitulaların Bulaşıklık Oranları 117
4.6.1. Karataş Deneme Alanında Oluşan Kapitulaların Bulaşıklık Oranları 117
4.6.2. Çatalan Deneme Alanında Oluşan Kapitulaların Bulaşıklık Oranları 119
4.6.3. İmamoğlu Deneme Alanında Oluşan Kapitulaların Bulaşıklık Oranları 120
4.7. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Tohum Bankası. 122
4.7.1. Karataş Deneme Alanındaki Tohum Bankası..... 122
4.7.2. Çatalan Deneme Alanındaki Tohum Bankası..... 124
4.7.3. İmamoğlu Deneme Alanındaki Tohum Bankası 125
4.8. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Doğal Düşmanlarının Saptanması..... 127
4.8.1. Doğal Düşmanlar ve Bulaşıklık Oranları 127
4.8.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Kapitula Böcekleri ve Bulaşıklık Oranları..... 131
4.8.2.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Kapitula Çapı ve Tohum Sayısı..... 131
4.8.2.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Kapitulalarındaki Bulaşıklık Oranları 135
4.8.2.3. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Sağlıklı ve Bulaşık Kapitulalarındaki Tohum Sayıları..... 138

4.9. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Ümitvar Doğal Düşmanlarının Konukçuluk Testleri 144
4.9.1. Kontrollü Koşullarda Yapılan Konukçuluk Testleri 144
4.9.2. Doğal Koşullarda Yapılan Konukçuluk Testleri 148
4.10. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Sağlam ve Zarar Görmüş Tohumlarının Çimlenme Oranları 151
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 153
KAYNAKLAR 159
ÖZGEÇMİŞ 169

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 3.1. Denemelerin Kurulduğu Bölgelere Ait Toprak Özellikleri 34
Çizelge 4.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Tarla İçindeki Yaygınlık ve Yoğunlukları (2006).....49
Çizelge 4.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Tarla Kenarındaki Yaygınlık ve Yoğunlukları (2006) 50
Çizelge 4.3. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Tarla İçindeki Yaygınlık ve Yoğunlukları (2007).....50
Çizelge 4.4. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Tarla Kenarındaki Yaygınlık ve Yoğunlukları (2007) 51
Çizelge 4.5. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Erken Dönemde Üzerinde Bulunan Doğal Düşmanların bulaşıklık Oranı (2006).....128
Çizelge 4.6. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Üzerinde Bulunan Doğal Düşmanların Bulaşıklık Oranı (2006).....129
Çizelge 4.7. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Üzerinde Bulunan Doğal Düşmanların Bulaşıklık Oranı (2007).....130
Çizelge 4.8. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Doğal Düşmanlarının Doğadaki Konukçuluk Testi (2010).....149
Çizelge 4.9. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Doğal Düşmanlarının Doğadaki Konukçuluk Testi (2011).....151
Çizelge 5.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Deneme Alanlarında Ölçülen Bitki Özellikleri (2007) 155
Çizelge 5.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Deneme Alanlarında Ölçülen Bitki Özellikleri(2008) 155

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 3.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] 32
Şekil 3.2. Karataş'a ait Eylül 2005-Ağustos 2008 iklim verileri. 33
Şekil 3.3. Çatalan'a ait Eylül 2005-Ağustos 2008 iklim verileri. 33
Şekil 3.4. İmamoğlu'na ait Eylül 2005-Ağustos 2008 iklim verileri 34
Şekil 3.5. Arazi çalışmalarında gidilen yönler (Anonymous, 2011). 37
Şekil 3.6. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] dönemleri (a. kotiledon dönemi, b. fide bitkisi dönemi, c. rozet dönemi ve d. olgun bitki dönemi). 38
Şekil 3.7. Farklı bölgelerde oluşturulan sabit parsellerin genel görünümü. 38
Şekil 3.8. Karataş bölgesinde oluşturulan sabit parsellerin genel görünümü. 39
Şekil 3.9. Çatalan bölgesinde oluşturulan sabit parsellerin genel görünümü. 39
Şekil 3.10. Arazi çalışmalarında kullanılan toprak örneği alma aleti. 41
Şekil 4.1. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda kotiledon dönemdeki bitki sayısı. 52
Şekil 4.2. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda kotiledon dönemdeki bitki sayısı. 53
Şekil 4.3. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda fide dönemdeki bitki sayısı. 54
Şekil 4.4. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda fide dönemdeki bitki sayısı. 55
Şekil 4.5. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda rozet dönemdeki bitki sayısı. 57

Şekil 4.6. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda rozet dönemdeki bitki sayısı. 58
Şekil 4.7. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda olgun dönemdeki bitki sayısı. 59
Şekil 4.8. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda olgun dönemdeki bitki sayısı. 60
Şekil 4.9. Karataş'ta 2006-2007'de Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları.....61
Şekil 4.10. Karataş'ta 2007-2008'de Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları.....62
Şekil 4.11. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda kotiledon dönemdeki bitki sayısı. 64
Şekil 4.12. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda kotiledon dönemdeki bitki sayısı. 65
Şekil 4.13. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda fide dönemdeki bitki sayısı. 66
Şekil 4.14. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda fide dönemdeki bitki sayısı. 67

Şekil 4.15. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda rozet dönemdeki bitki sayısı. 69
Şekil 4.16. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda rozet dönemdeki bitki sayısı. 70
Şekil 4.17. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda olgun dönemdeki bitki sayısı. 71
Şekil 4.18. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda olgun dönemdeki bitki sayısı. 72
Şekil 4.19. Çatalan'da 2006-2007'de Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları.....73
Şekil 4.20. Çatalan'da 2007-2008'de Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları.....75
Şekil 4.21. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda kotiledon dönemdeki bitki sayısı. 76
Şekil 4.22. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda kotiledon dönemdeki bitki sayısı. 77
Şekil 4.23. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda fide dönemdeki bitki sayısı. 78

Şekil 4.24. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda fide dönemdeki bitki sayısı. 79
Şekil 4.25. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda rozet dönemdeki bitki sayısı. 81
Şekil 4.26. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda rozet dönemdeki bitki sayısı. 82
Şekil 4.27. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda olgun dönemdeki bitki sayısı. 83
Şekil 4.28. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda olgun dönemdeki bitki sayısı. 84
Şekil 4.29. İmamoğlu'nda 2006-2007'de Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları.....86
Şekil 4.30. İmamoğlu'nda 2007-2008'de Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları.....87
Şekil 4.31. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin boy uzunluğu (cm).....88
Şekil 4.32. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin boy uzunluğu (cm).....89
Şekil 4.33. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin çap genişliği (cm). 90
Şekil 4.34. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin çap genişliği (cm). 90

Şekil 4.35. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin boy uzunluğu (cm).....91
Şekil 4.36. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin boy uzunluğu (cm).....92
Şekil 4.37. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin çap genişliği (cm). 93
Şekil 4.38. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin çap genişliği (cm). 93
Şekil 4.39. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin boy uzunluğu (cm).....94
Şekil 4.40. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin boy uzunluğu (cm).....95
Şekil 4.41. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin çap genişliği (cm). 96
Şekil 4.42. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin çap genişliği (cm). 97
Şekil 4.43. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin oluşturduğu kapitula sayısı (adet/bitki).....98
Şekil 4.44. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin oluşturduğu kapitula sayısı (adet/bitki).....99
Şekil 4.45. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitula çapı (cm). 100
Şekil 4.46. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitula çapı (cm). 100

Şekil 4.47. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasındaki tohum sayısı (adet/kapitula). 101
Şekil 4.48. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasındaki tohum sayısı (adet/kapitula). 102
Şekil 4.49. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin oluşturduğu kapitula sayısı (adet/bitki).....103
Şekil 4.50. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin oluşturduğu kapitula sayısı (adet/bitki).....103
Şekil 4.51. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitula çapı (cm). 104
Şekil 4.52. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitula çapı (cm). 105
Şekil 4.53. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasındaki tohum sayısı (adet/kapitula). 106
Şekil 4.54. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasındaki tohum sayısı (adet/kapitula). 106
Şekil 4.55. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin oluşturduğu kapitula sayısı (adet/bitki).....107
Şekil 4.56. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin oluşturduğu kapitula sayısı (adet/bitki).....108

Şekil 4.57. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitula çapı (cm). ..109
Şekil 4.58. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitula çapı (cm). .109
Şekil 4.59. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasındaki tohum sayısı (adet/kapitula). 110
Şekil 4.60. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasındaki tohum sayısı (adet/kapitula). 111
Şekil 4.61. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] nin kapitulasında sağlam ve zarar görmüş tohum oranları. 112
Şekil 4.62. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasında sağlam ve zarar görmüş tohum oranları. 113
Şekil 4.63. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasında sağlam ve zarar görmüş tohum oranları. 114
Şekil 4.64. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasında sağlam ve zarar görmüş tohum oranları. 115
Şekil 4.65. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasında sağlam ve zarar görmüş tohum oranları. 116
Şekil 4.66. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasında sağlam ve zarar görmüş tohum oranları. 117

Şekil 4.67. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulalarının herbivorlarla doğal bulaşıklık oranı.....118
Şekil 4.68. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulalarının herbivorlarla doğal bulaşıklık oranı.....118
Şekil 4.69. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulalarının herbivorlarla doğal bulaşıklık oranı.....119
Şekil 4.70. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulalarının herbivorlarla doğal bulaşıklık oranı.....120
Şekil 4.71. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulalarının herbivorlarla doğal bulaşıklık oranı. 121
Şekil 4.72. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulalarının herbivorlarla doğal bulaşıklık oranı. 121
Şekil 4.73. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin minimum ve maksimum tohum bankası. 122
Şekil 4.74. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin minimum ve maksimum tohum bankası. 123
Şekil 4.75. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin minimum ve maksimum tohum bankası. 124

Şekil 4.76. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin minimum ve maksimum tohum bankası. 125
Şekil 4.77. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin minimum ve maksimum tohum bankası. 126
Şekil 4.78. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin minimum ve maksimum tohum bankası. 127
Şekil 4.79. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] üzerinde bulunan Pas etmeni (*Puccinia* sp.). 128
Şekil 4.80. Farklı lokasyonlardan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarının çapı (cm). 132
Şekil 4.81. Karataş'tan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarındaki tohum sayıları. 132
Şekil 4.82. Çatalan'dan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarındaki tohum sayıları. 133
Şekil 4.83. Tarsus'tan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarındaki tohum sayıları. 134
Şekil 4.84. Kozan'dan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarındaki tohum sayıları. 134
Şekil 4.85. Ceyhan'dan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarındaki tohum sayıları. 135
Şekil 4.86. Farklı lokasyonlardan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarının bulaşıklık oranları 136
Şekil 4.87. 2006 yılında farklı lokasyonlardan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'ın herbivorlarla bulaşıklık oranları. 137

Şekil 4.88. 2007 yılında farklı lokasyonlardan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin herbivorlarla bulaşıklık oranları. 138
Şekil 4.89. 2006 yılında farklı lokasyonlardan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin sağlıklı ve bulaşık kapitulalarındaki tohum sayıları.....139
Şekil 4.90. 2007 yılında farklı lokasyonlardan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin sağlıklı ve bulaşık kapitulalarındaki tohum sayıları.....141
Şekil 4.91. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] üzerinde beslenen *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae). 142
Şekil 4.92. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] üzerinde beslenen *Rhinocyllus conicus* Froelich (Coleoptera: Curculionidae).....142
Şekil 4.93. *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) tarafından zararlandırılmış Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulaları. 143
Şekil 4.94. Ergin *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) böceklerinin Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulalarından çıkışı. 143
Şekil 4.95. *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) tarafından zararlandırılmış (altta) cve sağlıklı (üstte) Meryem [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] tohumları. 144
Şekil 4.96. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulasından elde edilen *Terellia longicauda* (Meigen) (Diptera: Tephritidae).....144
Şekil 4.97. Kafeste salımı yapılan ergin *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) böceklerinin test bitkilerindeki beslenme zararı.....145

Şekil 4.98. Tel odada salımı yapılan ergin *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) böceklerinin davranış değişikliği. 146
Şekil 4.99. Tel odada salımı yapılan ergin *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) böceklerinin test bitkilerindeki yumurtası.....147
Şekil 4.100. Böcek salımı yapılan tel odadaki konukçuluk testinden bir görünüm. 148
Şekil 4.101. *Rhinocyllus conicus* Froelich (Coleoptera: Curculionidae)'un doğal alanlarda Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] üzerindeki yumurtaları.....150
Şekil 4.102. *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae)'un doğal alanlarda Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] üzerindeki yumurtası.....150

1. GİRİŞ

Yabancı otlar tarım alanları içerisinde sorun oluşturduğu gibi, tarım dışı alanlarda da karşımıza sorun olarak çıkmaktadır. Tarım dışı veya boş alan denildiğinde; otoyol ve tren yolu kenarları, bina, fabrika, hava alanları, sanayi yerleri ve çevresi, kanal kenarları ve tarihi alanlar anlaşılmaktadır. Bu alanların kullanım amaçlarına bağlı olarak bazı bitkiler sorun oluştururlar. Sorun oluşturan bu bitkiler yabancı ot olarak nitelendirilir (Tepe, 1997).

Tarım dışı alanlarda problem olan yabancı otları, belirli bir grup altında isimlendirmek güçtür. Çünkü tek veya çok yıllık, dar veya geniş yapraklı, çalı, ağaççık ve ağaç formunda birçok bitki türü buralarda sorun olabilmektedir (Tepe, 1997). Akdeniz Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada kültür arazisi dışında, kültür arazisi içerisindeki kadar yabancı ot türünün bulunduğu ve bunların en çok yol kenarlarında, tarla kenarlarında ve boş alanlarda geliştiği bildirilmiştir (Düzenli ve ark., 1993).

Kültür bitkilerine göre değişmekle birlikte yabancı otların verdiği zarar %90'lara kadar ulaşabilir (Lacey, 1985). Yine belli başlı ürünlerde (buğday, mısır, çeltik, pamuk, soya) hastalık, zararlı ve yabancı otların neden olduğu ürün kaybı %67.15 olup, bunun %21.75'i zararlılardan, %13.80'i hastalıklardan ve %31.62'si yabancı otlardan kaynaklanmaktadır (Oerke ve ark, 1994). Bizim ülkemiz için ise bu ürün kayıpları %50'lerin üzerine çıkabilmektedir (Tepe, 1997). Bazı durumlarda yabancı otların meydana getirdiği ürün kayıpları hem entomolojik, hem de fitopatolojik kayıplardan fazla olmaktadır (Özer ve ark, 1998).

Pestisitlerin sık ve hatalı kullanımı sonucu ise insan ve hayvan sağlığı tehdit edilmekte, yabancı ot türleri herbisitlere karşı zamanla dayanıklılık kazanmakta, ekonomik zararlı olmayan türler zamanla dominant hale geçmekte, hedef dışı organizmalar zarar görmekte ve biyolojik zenginlik azalmakta, kültür bitkilerinde fitotoksisite oluşabilmekte ve benzeri bir çok olumsuzluk ortaya çıkmaktadır (Uygun, 2001). Bu olumsuzlukları en aza indirmek için etkili, etkili olduğu kadar

da çevreye en az zarar veren yöntemlerin belirlenerek uygulanması gerekmektedir. Bunların başında da, pestisit kullanımının neden olduğu sorunları en aza indirecek, çevreye zararsız ve agroekosisteme katkılar sağlayacak Biyolojik mücadele yöntemi gelmektedir. Yabancı otla beslenen ve doğal düşman olarak adlandırdığımız böcek, patojen (fungus, bakteri vb.), nematod, koyun, kaz, balık gibi canlıları kullanarak yabancı otların populasyonlarını bize zarar vermeyecek kadar azaltmaya ‘‘Yabancı otların biyolojik mücadelesi’’ denir. Tüm yabancı ot mücadele yöntemlerinde olduğu gibi biyolojik mücadelede de hedef yabancı otları yok etmek değildir. Hatta bir miktar populasyonu doğal dengenin korunmas adına geride bırakmaktır (Uygur ve Uygur 2010).

Çukurova Bölgesi’nde *Euphorbia* spp. (Aksoy, 1997), tarla kenarlarında bulunan bazı yabancı otların (Okşar ve Uygur, 2000), *Centaurea solstitialis* L. (Uygur ve ark., 2004) ve *Tamarix* spp., (Bozdoğan ve ark., 2005)’nin biyolojik mücadelesi üzerine çalışmalar yapılmıştır.

Ülkemizde Meryem Dikeni (*Silybum marianum* (L.) Gaertner) çayır-mera, buğday, turunçgil bahçesi ve meyve fidanlıklarında sorun olan önemli bir yabancı ottur. *S. marianum*’ un anavatanının Güney Avrupa, Akdeniz ülkeleri ve Kuzey Afrika olduğu; bu bitkinin Batı Amerika’da çayır mera alanlarında yabancı ot olarak önem taşıdığı kaydedilmiştir (Parsons, 1973). *S. marianum*’un yabancı ot olma nedenleri gövde ve yapraklarının dikenli olması, çayır-mera alanlarında ve diğer kültür bitkilerine karşı rekabet gücünün fazla olması, toprakta çok fazla olduğu zaman çayır-mera ve diğer kültürlerde verim kaybına neden olması, yüksek oranda nitrat içerdiği için hayvanlar tarafından yendiği zaman zehirlenmelere neden olması (Parsons, 1973) gibi faktörleri içermektedir.

Çukurova Bölgesi’ndeki ekim alanları ve tarla kenarlarında yapılan sürveyler sonucunda *S. marianum*’un rastlama sıklığı, genel ve özel kaplama alanları ve metrekaredeki sayılarına göre bu alanlarda yoğun olarak görülen bir yabancı ot türü olduğu bildirilmektedir (Orel, 1996; Uygur 1997; Boz, 1997; Bülbül ve Uygur, 2004). Çukurova Bölgesi’nde yapılan çalışmada tarla kenarlarında *S. marianum*’un

rastlama sıklığının 1993 yılında %23.76, 1994 yılında %20.53 olduğu belirtilmiştir (Uygur, 1997).

Bu çalışmayla ülkemizin tarımsal ürünleri içerisinde önemli bir yere sahip olan kültür alanları ve çayır-meralarda ürün kaybına ve zarara neden olan *S. marianum*'un doğadaki biyolojisinin ve yaşam döngüsünün saptanması, çevre dostu bir yöntem olan biyolojik mücadeleye yönelik olarak doğal düşmanlarının araştırılması ve bulunacak doğal düşmanların etkinlikleri ile konukçuluk testlerinin yapılması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Biyolojisi İle İlgili Çalışmalar

Young ve ark (1978), Kaliforniya'da Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] tohumlarının çimlenmesi ile ilgili yaptıkları çalışmada hasattan sonra toplanan tohumların farklı zamanlardaki çimlenme sıcaklıklarını incelemişlerdir. Bir aylık tohumlarda optimum çimlenme 10-15 °C'de %40 civarında olurken 3, 4, 5 ve 6 aylık tohumlarda çimlenmenin aynı sıcaklıkta %84-90 arasında olduğunu ve tohum yaşı arttıkça 20 ve 25 °C 'de de çimlenme oranlarının arttığını saptamışlardır. Ayrıca toprak derinliği arttıkça tohum filizlerinin toprak yüzeyine çıkışının azaldığını, toprak derinliği 1 cm iken tohum filizlerinin toprak yüzeyine çıkışı %90 oranında olurken toprak derinliği 8 cm olduğunda bunun %30 oranında olduğunu belirtmişlerdir.

Pook (1983), *Onopordum* sp. ve *S. marianum*'un büyümesi üzerinde gölgelemenin etkisini araştırmıştır. Çalışma kış şartlarında ısıtılmayan cam seralarda yapılmıştır. Çalışma sonucunda gölgeleme miktarı arttıkça her iki yabancı otunda fide bitkisi büyümesinin azaldığını, gölgeleme miktarı arttıkça yaprakların çıkış zamanının ertelendiğini ve hasat edildiğinde yaprak sayısında da azalma olduğunu saptamıştır.

Whitson ve ark (1986), Mera alanlarında sorun olan *S. marianum* ve *Carduus tenniflorus* W. Curtis kontrolünde herbisitlerin etkilerini değerlendirmeye çalışmışlardır. Dowco 290 (M-3972), Fluroxypyr, GPX-T6376, DPX-T6376, Dicamba, 2,4-D LVE, MCPA+DPX-T6376, MCPA, 2,4-D amine, Triclopyr 4E, Picloram 2E, Dicamba+2,4-D, Triclopyr+2,4-D LVE, DPX-T6376+Bromoxynil, DPX-T6376+Dicamba ve DPX-T6376+2,4-D LVE herbisitlerinin *C. tenniflorus*'un ve *S. marianum*'un kontrolünde başarılı olurken meralardaki Yoncalara da zarar verdiğini saptamışlardır. Ancak sadece 2,4-D LVE nin *C.*

tenniflorus'un kontrolünde %77,5, *S. marianum*'un kontrolünde %80 etki gösterdiğini ve Yoncalara zarar vermediğini bulmuşlardır.

Danin ve Yom-Tov (1990), İsrail'de yaptıkları çalışmada ***Silybum marianum*** (L.) Gaertner'un birincil habitatları olarak karınca yuvalarını araştırmışlardır. Çalışmada ***Messor semirufus*** Andre karınca yuvaları ve ***Gazella gazella*** L. ceylan istasyonları kullanılmıştır. *S. marianum*'un besin içeriği zengin sitelerde bulunduğunu ve rüzgarla yayılan yağlı parçacıklara sahip akenlerinin bu karıncalara çekici geldiğini belirtmişlerdir. Yağlı kısmın kaldırılmasını takiben akenlerin organik maddece zengin materyallerle birlikte yuvalarda depolandığını ve yuvadaki akenlerin yangınlardan korunduğunu bulmuşlardır. Dikenli yabancı otların besince zengin bu bölgelerde başarılı bir şekilde büyüdüğünü ve meralarda dominant olduğu, parçalar oluşturduğunu saptamışlardır. Karınca yuvalarında ve Ceylan istasyonlarında nitrat, fosfor ve potasyum miktarlarının kontrole göre yüksek olduğunu ve 0-5 cm derinliğindeki nitrat, fosfor ve potasyumun miktarının 5-10 cm derinliğindekinden daha çok olduğunu bulmuşlardır. Tür sayısı ve çeşitliğinin kontrolde, Karınca yuvaları ve ceylan istasyonlarındakine oranla daha fazla olduğunu bulmuşlardır. *S. marianum*'un karınca yuvalarına yakın yerlerde ve Ceylan istasyonlarında bitki ağırlığı, bitki sayısı ve bitki başına düşen kapitula sayısı bakımından kontrole oranla daha fazla olduğunu saptamışlardır.

Bülbül ve Uygur (2004), Çukurova Bölgesin'nde Meryem Dikeni (*S. marianum*) üzerinde yaptıkları çalışmada rastlama sıklıklarını %35,39 olarak bulmuşlardır. Gelişme biyolojisi ile ilgili çalışmada bir kangal bitkisinin ortalama bitki boyunu 198,05 cm, dal sayısını 29,13, başcık sayısını 29,37 ve tohum sayısını 2613,29 olarak saptamışlardır.

Montemurro ve ark (2007), *S. marianum*'un özellikle durum buğdayı, şeker pancarı ve bazı sebze mahsullerinde Güney İtalya'daki birçok ürüne yayıldığını belirtmişlerdir. Biyolojisi hakkındaki bilginin etkili kontrol stratejilerini oluşturmak için yararlı olacağını düşünmüşlerdir. Bari Üniversitesi (Güney İtalya) Tarla Bilimi Bölümü'nde dört deneme gerçekleştirilmiş ve petri kaplarında iki deneme yapılmış

ve farklı ışık, sıcaklık ve ozmotik stres koşullarının tohum çimlenmesi üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. Başka bir araştırma ile de fidelerin farklı derinliklerden çıkma yeteneğini değerlendirmişlerdir. Dördüncü deneyde, sekiz farklı ekim süresinin bitki gelişimine olan etkileri değerlendirilmiştir. En yüksek çimlenme oranı, 25 °C veya 30 °C'lik sabit sıcaklıklarda ve sırasıyla 8 ila 16 saat boyunca 25-15 °C'lik değişen sıcaklıklarda bulunduğunu saptamışlardır. Çimlenme ışıktan etkilenmiş ve belirgin olarak azalmıştır. Bitkinin ortaya çıkışının 3 cm'den daha derin bir derinlikte azaldığını belirtmişlerdir. Sonuç olarak, bu türün yönetilmesi için bazı önemli stratejiler önermişlerdir. En yüksek tohum çimlenmesini elde etmek için, sahte ekim, ardından sulama, yaz aylarında tavsiye edilebileceğini, bu bitkinin ortaya çıkışının 3 cm'den daha derin bir yerden çok az olduğu için, sonraki bitki istilasını azaltmak için sürüm yapılarak tohumları gömmenin faydalı olabileceğini belitmişlerdir.

2.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Biyolojik Mücadelesi İle İlgili Çalışmalar

Goeden (1971), Kaliforniya'nın güneyinde yaptığı çalışmada *Silybum marianum* (L.) Gaertner'un fitofag böcek faunasını araştırmıştır. Kaliforniya'da bu yabancı otun üzerinde beslenen veya çoğalabilen 6 takım, 24 familya ve 47 türden fazla fitofag böceğin olduğunu bildirmiştir. Böceklerin çoğunun tek yıllık yabancı otlara saldırdığını, polifag, ektofag, bitki özsuyu veya yeşil aksamla beslendiği ayrıca yarıdan fazlasının bölgenin ekonomik türleri olduğunu bildirmiştir. Kaliforniya'da *S. marianum*'u baskı altında tutan, zarar veren doğal düşmanı olmadığını belirtmiştir. Bu yabancı otun anavatanı olan Akdeniz Bölgesi'nden aday biyolojik mücadele etmenlerinin spesifik olarak çalışılmasını ve böcek doğal düşmanları için ilave sürveylerin yapılması gerektiğini bildirmiştir.

Hawkes ve ark (1972), Kaliforniya'da yaptıkları çalışmada *Rhinocyllus conicus* Froelich'un ilk salımını 1969 yılının haziran ayında Ft. Bragg yakınlarında yapmışlar, ama bu doğal düşmanın yerleşmesi başarısız olmuştur. İkinci salımlar

ise 1971 yılının mayıs ayı sonlarına doğru Moraga yakınlarında 1145 böcekle yapılmıştır. ***R. conicus***'un Moraga sitesinde normal olarak yumurtladığını ve 1971 yılının ekim ayında kuru kapitulalardan örnek alındığını ve bu kapitulaların % 13'nün ilk yaz kolonizasyonu sırasında infektelendiğine dikkat çekmişlerdir. Avrupa'da biyoloji ile ilgili yapılan çalışmalarda ***R. conicus***'un kışı uykuda ergin olarak geçirdiği ve ilkbaharda aktif olduğu belirtilmiştir. Moraga sitesinde aktif böcekler ilk olarak 13 Nisan 1972 yılında ve bir hafta sonra gözlemlenmiş ve iki saatlik bir aramada 100 adet böcek saydıklarını belirtmişlerdir. Avrupa'da kışı ağaç kabuklarında, kaya altlarında ve konukçu bitkinin kurumuş kapitulalarında geçirmelerine rağmen Kaliforniya'da kışı geçirdikleri sitenin tam olarak bilinmediğini ve kışlayan erginlerin üreyecek şekilde aktif olmadan önce iki ya da üç hafta ilkbahar yeşillikleri ile beslendiklerini saptamışlardır. Moraga sitesinde 9 Mayıs'da 76 böcek ve 528 yumurta, 31 Mayıs'da ise 1676 yumurtanın bulunduğunu, yumurtaları yeni oluşmuş kapitulaların braktelerinin alt yüzeyine bıraktıklarını belirtmişlerdir.

Goeden ve Ricker (1974), Kaliforniya'nın güneyinde bir yabancı ot olan ***Carduus pycnocephalus*** L. ve ***Silybum marianum*** (L.) Gaertner'u biyolojik mücadelede hedef olarak seçtiklerini ve 1966 yılından beri çalıştıklarını belirtmişlerdir. Bu iki yabancı otun çayır-mera alanlarında, açılan ormanlık alanlarda, nadasa bırakılan alanlarda, boş alanlarda, yol kenarlarında, tarla kenarlarında, hendek kenarlarında çok yaygın bir şekilde bulunduklarını belirtmişlerdir. İtalya'dan *S. marianum* üzerinden topladıkları değişik sayılardaki *R. conicus* erginlerini Kaliforniya'daki değişik sitelere salmışlardır. Santa Barbara sitesindeki bir lokasyondan *S. marianum*'dan 200 kapitula toplanmış ve bunların % 46'sının infekteli olduğunu, *C. pycnocephalus*'dan da 200 kapitula toplandığını ve %1'nin infekteli olduğunu saptamışlardır. Çalışmalar sonucunda bu böcek etkin olabileceği yoğunluğa ulaştığında, etkili bir biyolojik mücadele için bu yabancı otların tohumlarına yeterince zarar verdiğini belirtmişlerdir. Hem yabancı otların

hem de böceğin Kaliforniya'da bir döl verdiğini ve böceğin Kaliforniya'nın farklı lokasyonlarında, çeşitli şartlarda yaşayabildiğini ve üreyebildiğini saptamışlardır.

Surles ve ark (1974), Virjinya'daki dikenli yabancı otların biyolojik mücadelesi için *Rhinocyllus conicus* Froelich'un yerleşmesini araştırmışlardır. *Carduus* spp. türlerinin kapitulalarında beslenen *R. conicus*'un larvalarının canlı tohum üretimini azalttığını bildirmişlerdir. Her bir larvanın *Carduus nutans* L.'ın gelişmiş tohumlarının 97 tanesine zarar verdiğini saptamışlardır. Bu yabancı ot türünün ortalama 29,2 mm çapındaki kapitulalarında, çapının milimetresi başına 15,3 canlı aken ve ortalama 447 adet canlı tohum ürettiğini belirtmişlerdir. Virjinya'da salım yapılan 23 sitede yapılan sürveylerde 12 sitede yabancı ot üzerinde *R. conicus*'un sürekli populasyonunun olduğunu bildirmişlerdir. 6 sitede böcek yumurtalarının arttığı ve yerleştiğinin görüldüğünü kaydetmişlerdir. *R. conicus* kolonizasyonunun ilkbahar ve yaz başlarındaki salımlarından geliştiğini ve böceğin büyük stoklarının yaz sonlarındaki salımlardan sağlandığını belirtmişlerdir. *R. conicus*'un *Carduus acanthoides* L. den daha çok *C. nutans* ile eşzamanlı bir durum sergilediğini ve en iyi başarının *Carduus nutans'*ın bulunduğu yerlerde olduğunu bildirmişlerdir.

Kok ve Surles (1975), yaptıkları çalışmada *R. conicus*'un *C. nutans*'ın biyolojik mücadelesini araştırmışlardır. Fransa'dan getirilen etmenin 1969 yılındaki 100 erginin ilk salımından sonraki 6. yılda Virjinya'daki Pulaski sitesinde *C. nutans*'ı başarılı bir şekilde kontrol ettiğini ve bu yabancı otun yoğunluğunun % 95 azalttığını belirtmişlerdir. 1974 ve 1975 yılında bu yabancı otun %90'nına etmenin saldırdığını, uçlardaki kapitulaların %10'undan fazlasına zarar verdiği saptanmıştır. Zarar gören kapitulalarda birkaç canlı tohumun üretildiğini ve sadece geç çiçeklenen, daha küçük olan kapitulaların şiddetli infeksiyonlardan kurtulduğunu belirtmişlerdir. Salımdan sonraki 3 yılda yayılmasının 1,6 km olduğunu ancak 6 yıl sonra hem yumurta hem erginlerinin esas salım sitelerinden 32 km ileride tespit edildiğini belirtmişlerdir.

Surles ve ark (1975), Virjinya'daki *Rhinocyllus conicus* Froelich'un olgunlaşmamış dönemlerinin ölüm oranlarını araştırmışlardır. *R. conicus*'un *Carduus nutans* L. üzerindeki ergin öncesi dönemde ölüm oranının 1972 yılında Pulaski'de %68 olduğunu saptamışlardır. Örneklenen sitelerin 11 tanesinde ölüm oranlarının %56,6 ile %95,8 aralığında değiştiğini belirtmişlerdir. Yumurta ve erken dönem larva ölümlerinin (%58,3) rüzgar ve yağmurların yumurtaları tahrip etmesinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Geç dönem larva ve pupa ölüm oranlarının (%9,7) olduğunu, bu ölüm oranlarının (%3,6) *Aliolus curculionis* (Fitch), *Bracon mellitor* (Say) ve *Campoplex polychrosidis* Viereck. gibi etmenlerin parazitlenmesine bağlanmıştır. Bazı larva ve pupaların kaybolmasına da kalabalığın neden olduğunu bildirmişlerdir.

Goeden (1976), Avrupa'nın güneyinde ve Asya'nın batısında yaptıkları çalışmada *Silybum marianum* (L.) Gaertner'un fitofag böcek faunasını literatür araştırmaları ve faunistik sürveyler yaparak belirlemişlerdir. *S. marianum*'dan rapor edilen böceklerin çoğu yeni konukçu-bitki kaydı olarak gösterilmiştir. Kaliforniya'daki bu yabancı otun biyolojik mücadelesi için bu böcekler aday etmen olarak değerlendirilmiştir. *S. marianum* üzerinde 130'un üzerinde böcek türü tespit edilmiş, ama sadece kapitulaları infekteleyen *R. conicus* Kaliforniya'ya getirilmiş ve oraya yerleştirilmiştir. Biyolojik mücadele etmeni olarak birkaç türün hala göz önünde tutulduğu bildirilmiştir. Entomolojik, botaniksel ve ekolojik verilerin *S. marianum*'un ilave doğal düşmanları için gelecekteki araştırmaların bu yabancı otun anavatanı olan Akdeniz Bölgesine, Afrika'nın kuzeyine doğru yönlendireceğini öne sürmüştür.

Hodgson ve Rees (1976), *R. conicus*'un *Carduus, Cirsium, Silybum* ve *Onopordum*'da konukçuya spesifik olduğunu ve *Carduus nutans* L.'ın biyolojik mücadelesi için Montana'ya getirildiğini belirtmişlerdir. *R. conicus* 1969, 1971, 1972 ve 1973 yıllarında İtalya ve Fransa'daki *C. nutans* ve *S. marianum* üzerinden toplanmıştır. Aynı yıllar içerisinde de bu böceklerin salımları lokal *C. nutans* ile bulaşık alanlara yapılmıştır. 1974 yılında böceklerin başarılı bir şekilde yerleştiğini

ve kışı geçirdiğini bildirmişlerdir. Kapitulalarda kilometrekarede 1280 böceğin bulunduğunu saptamışlardır. Böceğin larvalarının şiddetli bir şekilde ilk çiçekleri infektelediği, fakat çok az sayıda ikincil ve sonraki çiçeklere saldırdığını, infektelediği ilk çiçeklerde tohum üretiminin büyük oranda azaldığını bildirmişlerdir. İnfekteli kapitulalardaki tohumların buruştuğunu ve çimlendirme testlerinde infektelenmemiş çiçeklerdeki tohumların %69 çimlendiğini, 4-6 böcekle infekteli kapitulalardaki tohumlarda çimlenmenin %45,9 veya daha fazla böceğin bulunduğu kapitulalardaki tohumlardaki çimlenmenin %2 den daha az olduğunu belirtmişlerdir.

Kok (1976), Kuzey Amerika'da yaygın olmaya başlayan ve meralarda ciddi problem oluşturan *Carduus nutans* L. ve *Carduus acanthoides* L.'in *Rhinocyllus conicus* Froelich ile biyolojik mücadelesi üzerine çalışmışlardır. Biyolojik kontrol çalışmaları etmenin Fransa'dan getirilmesi ile 1969 yılında başlamıştır. Bu etmen Virjinya'da yabancı otlarla bulaşık eyaletlere yerleşmiş ve *C. nutans* kontrolündeki ilk başarı 1975 yılında kaydedilmiştir. Ergin böcekler Virjinya'daki bazı eyaletlerden toplanarak komşu devletlere dağıtılmıştır. Biyolojik mücadele etmeninin salımları ilkbahar ve yaz döneminde ayrı ayrı yapılmış ve ilkbahar salımlarında etmenin bölgeye yerleşmesi %100 olurken yaz salımlarında yerleşmenin %26,1 oranında olduğunu saptamışlardır.

Surles ve Kok (1976), *C. nutans* ve *C. acanthoides*'in çiçeklenmesinin büyük bir oranının daha uygun olması ve yumurtlama aralığını artırmak için kışlamış erginlerin sıralı salımı yoluyla *R. conicus*'un manipulasyonunu değerlendirmişlerdir. Tarladaki kafes testlerinde erginlerin sıralı salımlarının, yumurtlama periyotunu genişlettiğini ve *Carduus* spp. türlerinin senkronize bir şekilde gelişmesini iyileştirdiğini, ancak kışlamış erginlerin acı çektiğini ve uzun süre tutulu bekletildiği için verimliliğinin azaldığını kaydetmişlerdir. Yumurtlamanın yabancı otun kapitulasının gelişme dönemiyle ilgili olduğunu bildirmişlerdir. *C. acanthoides*'in ara dönemlerinde yüksek infeksiyon olmasına rağmen etmenin *C.nutans*'ın daha çok gelişmiş kapitulalarını tercih ettiğini

belirtmişlerdir. Etmenin gelişmesi için yeterince zaman olmadığından *C. acanthoides*'de larvaların yaşamlarının azaldığını saptamışlardır.

Goeden ve Ricker (1977), *Silybum marianum* (L.) Gaertner biyolojik mücadelesi için İtalya'dan Kaliforniya'nın güneyine 4400 adet *R. conicus* erginini 1971 ve 1972 yıllarında getirmişlerdir. Bu doğal düşmanla infekteli kapitulalar ayrı lokasyonlardaki 9 siteye yerleştirilmiştir. Bu doğal düşmanın bu sitelerin 5 tanesine başarılı bir şekilde yerleştiğini, bu sitelerde arttığını bildirmişlerdir. Santa Barbara Sitesinde 1971 yılında artış %9 iken 1972 yılında %46 ve 1973 yılında %94 olmuştur. Kaliforniya'nın güneyinde *R. conicus*'un yumurtalarının *Hippodamia* sp. ve erginlerinin *Raphidia* (*Agulla*) *adnixa* Hagen ve Örümcekler tarafından avlanması ve ayrıca kapitulalarda bulunan bu doğal düşmanın yok olmasına Sığırlar ve sürüngenler tarafından tüketilmesi ve larva ve pupalarının akarlar tarafından parazitlenmesi gibi biyotik ölüm faktörlerinin olduğunu bildirmişlerdir.

Rees (1977), Montana'nın güney batısında yaptığı çalışmada *R. conicus*'un dikenli yabancı otlar üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu böceğin *Carduus nutans* L.'ın biyolojik mücadelesi için Gallatin vadisine getirildiğini, aynı zamanda üç akraba tür olan *Cirsium arvense* (L.) Scp., *Cirsium vulgare* (Savitenare) ve *Cirsium undulatum* (Nutt.) Spreng.'u infektelediğini bildirmiştir. Bu böceğin kapitulalardaki yüksek infeksiyonunda tohum üretiminin azaldığı, fide bitkisi yoğunluğunun azaldığı, *C. nutans* populasyonu üzerinde güçlü bir baskılayıcı etkisinin olduğunu belirtmiştir.

Goeden (1978), Kaliforniya'nın güneyine *S. marianum* ve *Carduus pycnocephalus* L.'un doğal düşmanı olarak yerleştirilmiş olan *R. conicus*'un ilk analizlerini değerlendirmiştir. *R. conicus*'un *S. marianum* ve *C. pycnocephalus*'un biyolojik kontrolü için Kaliforniya'nın güneyine başarılı bir şekilde yerleştiğini belirtmiştir. Toplanmış olan verilerde *R. conicus*'un, *S. marianum* ve *C. pycnocephalus*'un biyolojik kontrol etmeni olarak performansında farklılıklar olduğunu bildirmiştir.

Goeden ve Ricker (1978), *R. conicus*'un Kaliforniya'nın güneyindeki *Carduus pycnocephalus* L. üzerine yerleşmesini araştırmışlardır. İtalya'nın güneyinden toplanan bu etmenin erginleri Kaliforniya'daki See Canyon bölgesine salınmıştır. Kolonize olduğu sitelerde etmenin çoğaldığını ve etkili olduğunu tarla verileri göstermiştir. Larvaların 1976 yılında infekteli 300 kapitula örneğinde ortalama 7,3 akenin %90'nını tükettiğini belirtmişlerdir. Her bir kapitulada ortalama 1,8 adet ergin (1-6 adet değişen sayı aralığında) böceğin olduğunu saptamışlardır. 1977 yılında incelenen 561 kapitulanın %91'inde en az bir delik ve ortalama 3,4 adet yumurta saptamışlar, ancak bu yabancı otun populasyon azalmasının henüz belirgin olmadığını bildirmişlerdir. *R. conicus*'un biyotik ölüm faktörleri rapor edilmiş ve bunların *Habrocytus* (Hym: Pteromalidae) türlerinin larval parasitizmi, örümcek olan *Xysticus californicus* (Araneida: Thomisidae) tarafından ara sıra erginlerin avlanması şeklinde olduğu saptanmıştır.

Puttler ve ark (1978), yaptıkları çalışmada, *Carduus nutans* L.'ın biyolojik mücadelesi için *R. conicus*'un Missouri'ye yerleşmesini araştırmışlardır. Etmenin 1975 yılında *C. nutans* populasyonunu azaltmak için Missouri'ye getirildiğini belirtmişlerdir. Etmenin 1976 yılında salım yapılan siteden 3,2 km, 1977 yılında ise 4,8 km daha uzağa dağıldığını bildirmişlerdir. Salım yapılan sitelerde kapitulaların infeksiyon oranının %46-90 arasında değiştiğini saptamışlardır. Yerli parazitlerin (*Bracon mellitor* Say) ve (*Aliolus curculionis* (Fitch)) bu etmenin larvalarından beslendiğini kaydetmişlerdir.

Surles ve Kok (1978), *R. conicus*'un *Carduus* spp. türlerinin tohumlarını tahrip etmesini araştırmışlardır. 1973 ve 1974'de Virjinya'da *Carduus* spp. türleri üzerindeki *R. conicus*'un tohum azalması ve canlılığı üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. *Carduus nutans*'ın uç ve ilk yan kapitulalarından üretilen tohumların *R. conicus* nedeniyle 1973 yılında %10, 1974 yılında %75 azaldığını saptamışlardır. En büyük tohum azalması ağır infeksiyonlar (1973'de %45, 1974'de %70) nedeniyle 1974 yılında olduğunu ve bir önceki yıla göre kapitula başına düşen *R. conicus* populasyonunun beş kat arttığını saptamışlardır. 1974

yılında *C. nutans* en iyi şartlarda güçlü bitkiler oluşturmasına rağmen her iki yılda da bitki başına düşen toplam tohum üretiminin %35 ile %36 arasında azaldığını bildirmişlerdir. *Carduus acanthoides* L.'in kapitulalarının larva beslenmesiyle tahrip edildiğini ve ilk oluşan kapitulalardaki tohum azalmasının düşük infeksiyonlar (1973'te %9, 1974'de %5) nedeniyle 1973 yılında %5, 1974 yılında da %4 olduğunu saptamışlardır. Her iki yılda da *C. acanthoides*'in bitki başına düşen toplam tohum azalmasının %0,2'den daha az olduğunu kaydetmişlerdir. Tohum canlılığı üzerine böceğin etkisini değerlendirmek için bu yabancı otun infekteli kapitulalarında yeterince tohum üretilmediğini bildirmişlerdir.

Trumble ve Kok (1979), *C. nutans*'ın kontrolü için 2,4-D (LVA) ve *R. conicus*'un uyumluluğunu araştırmışlardır. *R. conicus*'un üzerindeki herbisit etkisi, 2,4-D (LVA) uygulanmış bitkilerde gelişen böceğin ağırlığı, çıkış oranları ve ölüm oranlarının incelenmesi şeklinde çalışıldığını bildirmişlerdir. *C. nutans*'ın ilk kapitulasına *R. conicus*'un yumurtlaması döneminde elde edilen infekteli kapitulalara, yumurtlamadan 0-3 hafta sonra 2,4-D (LVA) 1,68 gr/ha olacak şekilde uygulandığını belirtmişlerdir. Kontrol bitkileri ve 1-3 hafta ilaçlanan bitkilerde gelişen larvalardaki ölüm oranlarının yumurtlamanın olduğu 48 saat içindeki uygulanan bitkilerdeki ölüm oranlarından daha az olduğu saptanmıştır. İkinci larva döneminden sonraki larva gelişimini desteklemede sonuncunun başarısız olduğunu kaydetmişlerdir. Birinci, ikinci ve üçüncü hafta uygulama yapılan çiçeklerden çıkan böceklerin ağırlığı ve gelişme zamanlarında kontroldekilerle önemli bir farklılık olmadığını saptamışlardır. Yumurtlamadan sonra ikinci haftaya kadar uygulama yapılan bitkilerde canlı tohum üretilmediğini, ancak yumurtlamadan sonraki 3. hafta uygulamalarında *R. conicus*'un zarar vermediği tohumların %10'nun çimlendiğini ve bitkilerin ek kapitula üretmek için yaşamını sürdürdüğünü kaydetmişlerdir. *C. nutans*'ın ilk kapitulalarının geç tomurcuk ve erken çiçeklenme döneminde uygulanan 2,4-D'nin, *R. conicus*'un gelişmesini olumsuz bir şekilde etkilemeden canlı tohumların oluşumunu önlediğini bildirmişlerdir.

Batra (1980), *R. conicus*'un Maryland ve Pennsylvania'daki dikenli yabancı otların kontrolü için ilk yerleşmesini araştırmıştır. Avrupa'dan getirilen bu etmenin Maryland ve Pennsylvania'daki *Carduus nutans* L., *Carduus acanthoides* L. ve *Onopordum* sp. türleri üzerine 1975 yılında 10 sitede, 1976 yılında 19 sitede, 1977 yılında 9 sitede, 1978 yılında 12 sitede ve 1979 yılında 7 sitede salımının yapıldığını belirtmiştir. Virjinya'daki Frederick ilindeki White Hall'den toplanan böceklerde yukarda bahsedilen yıllarda Maryland'deki Prince Georges, Frederick, Washington ve Baltimore'da, Pennsylvania'daki Cumberlan, Franklin, Centre ve Dauphin illerine salınmıştır. Sonuç olarak, populasyonların 1978 yılından beri yerleştiğini ve 1979 yılında kontrol edilen 11 lokasyonun 7'sinde *C. nutans*'ın üzerine yayıldığı ve bu bitki üzerindeki infeksiyonlarının; Beltsville'de (Maryland) %100, Appalachian Trail'de (Maryland) %50, Ft.Detrick'de (Maryland) %9, Greencastle'da (Pennsylvania) %93, Pinola'da (Pennsylvania) %10, Scotland'da (Pennsylvania) %30, Shippensburg'da (Pennsylvania) %75 olduğunu saptamıştır.

Goeden ve Ricker (1980), Kaliforniya'nın güneyinde yaptıkları çalışmada 1973-1976 yılları arasında 7 lokasyonda *Silybum marianum* (L.) Gaertner'un kapitulalarında bulunan *R. conicus*'un ölüm oranlarını değerlendirmişlerdir. Yumurtaların yaklaşık %85'nin açıldığını belirtmişlerdir. İlk evrelerde 21 kapitula örneğinde ölüm oranlarının %0-72 arasında olduğunu ve larva yoğunluğu arttıkça bu oranın önemli derecede arttığını saptamışlardır. Bu çalışmada birçok sitede orta ve geç dönem larva, pupa ve ergin dönemindeki ölüm oranlarını da belirlemişlerdir. Biyotik etmenlerin *R. conicus*'un sınırlı ölümlerine neden olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak yumurta dönemi sonrası ölüm oranlarının *R. conicus*'un konukçu bitki olarak *S. marianum*'a yeterince adapte olamadığını saptamışlardır.

Dowd ve Kok (1981), Virjinya'daki ***R. conicus'un*** avcılarını araştırmışlardır. Bu etmen üzerindeki avlanmayı test etmek için bu etmenin üzerinde bulunduğu *C. nutans* kapitulalarından çeşitli böcek ve örümcekler toplanmıştır. 1978 yılında bu etmenin yumurtlama periyodunda toplanan böceklerin, bu etmenin ergin ve

yumurtalarıyla beslenmediğini kaydetmişlerdir. Üç örümcek türünün; ***Xysticus ferox*** (Hertz), ***X. funestus*** Keyserling (Thomisidae) ve ***Phidippus audax*** (Hertz) (Salticidae) ergin ve üçüncü dönem larva ile beslendiğini saptamışlardır. 1978 ve 1979 yılında avcı başına tüketilen ortalama ergin ve larva sayısının 7'den daha az olduğunu belirtmişlerdir. 1979 yılında tarla gözlemleri ve laboratuar testlerin göre örümceklerin yanında ***Monomorium minimum*** (Buckley) (Hymenoptera: Formicidae)'unda larvalarla beslendiğini, iki Hemiptera türünün, ***Orius insidiosus*** (Say) (Anthocoridae) ve ***Arilus cristatus*** (L.) (Reduviidae)'un ***R. conicus'un*** ergin ve larvaları üzerinde beslendiğini saptamışlardır.

Trumble ve ark (1981), ***R. conicus*** populasyonlarının vakum aletiyle örneklemesinin güvenilirliğini ve etkiliğini belirlemişler ve şu an kullanılan görsel araştırma tekniğiyle karşılaştırmasını yapmışlardır. Vakum aletinin 6 cm' den 1 m' ye kadar değişen ***C. nutans*** bitkilerinden büyük oranlarda bu böceğin toplandığını ama 1 m' den yüksek bitkilerde veya rozet döneminde görsel araştırmadan daha az etkili olduğunu belirtmişlerdir. İki saniyelik vakum örneklemesinin altı saniyeye kadar olan çoklu örneklemleler kadar etkili olduğunu görmüşlerdir. Yatay yaklaşımlar veya dikey şekilde vakum örneklemesinin süpürme kadar üstün olduğunu ve yeniden alma testlerinde ergin böceklerin %98,6 ± 1,3'nın toplandığını belirtmişlerdir. ***R. conicus*** populasyon yoğunluğunun bitki yüksekliğiyle arttığını, bitki yüksekliğindeki değişkenlik büyük olduğunda korelasyon katsayısının (r=95) yüksek olduğunu ve bütün dikenli yabancı otlardan rozet dönemi hariç örnekleme yapılabileceğini belirlemişlerdir.

Watson ve Keogh (1981), Kuzey Amerika'da ***Puccinia punctiformis*** (Str.) Rohl.'nin C***irsium arvense*** (L.) Scop'yi öldürme oranlarını araştırmışlardır. Yapılan çalışmalarda iki doğal habitat içerisinde büyüme sezonunda sağlıklı ve hastalıklı sürgünler izlenmiştir. İki habitatta da hastalıklı sürgünlerin %98 ve % 100 oranında öldüğünü saptamışlardır. Bütün sağlıklı bitkiler üzerinde ikincil infeksiyonlar gözlenmiş ama bunların bitkileri öldürmeye yetmediği belirlenmiştir.

Bu nedenle tarla popülasyonlarında sistemik infeksiyon seviyelerini arttırmak için uredosporlarla çoklu inokulasyonları bir teknik olarak önermişlerdir.

Boldt ve Kok (1982), *Rhinocyllus conicus* Froelich (Coleoptera: Curculionidae)'un Cynareae (Asteraceae) alt familyasının bazı dikenli yabancı otlarının başarılı bir biyolojik kontrol etmeni olduğunu belirtmişlerdir. Bu yabancı otların çayır mera ve kültür bitkisi alanlarını istila ettiklerini, faydalı bitkilerin verimini azalttıklarını, topraktan besin elementi ve suyu kaldırdıklarını bildirmişlerdir. Ayrıca *Carduus thoermeri* Weinm.'nin Amerika Birleşik Devletleri'nin 26 eyaletinde tek başına ekonomik olarak problem olduğunu ve diğer problem olan dikenli yabancı otların ise *Carduus acanthoides* L., *Carduus pycnocephalus* L., *Carduus crispus* L. ve *Silybum marianum* (L.) Gaertner. olduğunu saptamışlardır.

Rees (1982a), *Carduus nutans* L. üzerinde *R. conicus*'un hayat döngüsünü çalışmışlardır. *R.conicus*'un kışı ergin olarak geçirdiğini, ilkbaharda bitkilerin olgunlaşma dönemi sırasında veya öncesinde bitki üzerinde bir araya geldiklerini, bir araya gelen erginlerin beslendiğini, olgunlaştığını ve yumurta depoladığını, her bir dişinin 150-200 yumurta ürettiğini ve bunları ikili veya beşli küme halinde başçıkların yapraklarına bıraktıklarını, yumurtaların çiğnenmiş bitki parçaları ile kaplandığını ve bitki üzerinde bunların siğil şeklinde taba renginde göründüğünü belirtmiştir. Yumurtaların 6-8 gün sonra çatladığını ve içinden çıkan krem renkli larvaların kapitula içerisinde yuva oluşturduğunu, burada 25-40 gün içinde geliştiğini, kapitula içerisinde tohumlarla beslendiğini ve bireysel hücreler oluşturduğunu, olgunlaşan larvaların 8-14 gün süresince koruyucu çember içerisinde pupa dönemini geçirdiğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmacı *R.conicus*'un ABD'de bulunan dikenli yabancı ot konukçularını belirlemiştir. Bu çalışmanın sonucunda bu etmenin konukçularının *C. acanthoides*, *C. crispus*, *C. macrocephalus*, *C. nutans*, *C. theormeri*, *C. pycnocephalus*, *C. temiflorus*, *C. arvense*, *C. undulatum*, *C. vulgare*, *S. marianum* ve *O. acanthium* türleri olduğunu bildirmiştir (Rees, 1982a).

Rees (1982b), Montana' nın güney batısında yaptığı çalışmada *R. conicus*'un parazit ve predatörlerinin araştırmıştır. Parazit ve Predatörlerin Montana'da 1975 ve 1977 yıllarındaki yetişme mevsimleri sırasında *R. conicus* populasyonu üzerinde önemsiz bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Ergin böcek üzerindeki avlanmanın birkaç örümcek türü, dört karınca türü ve *Cicindella purpurea* Oliv. böcek türü tarafından başarısız bir şekilde sonuçlandığını saptamıştır. Bir kuş türünün tesadüfi avcısı olduğunu belirtmiştir. Yumurta, larva ve erginlerde hiçbir parazitlenmenin olmadığını gözlemiştir.

Rees ve Onsager (1983), *C. nutans*'da bulunan biyolojik mücadele etmeni *R. conicus* üzerinde insektisitlerin etkisini araştırmışlardır. Tarım alanları ve yem bitkileri üzerindeki çekirge kontrolü için ruhsatlı olan beş insektisiti (Acephate, Malathion, Carbaryl, Carbofuran, Dimethoate) biyolojik mücadele etmeninin genç larvaları veya yumurtaları ile bulaşık yabancı ot üzerine uygulamışlardır. Çekirge kontrolü için tavsiye edilen zaman aralığında, biyolojik mücadele etmenin baskınlığı kapitula içerisinde bulunan larva bölmelerinde korunmuştur. İnsektisit uygulanmamış kontrolle kıyaslandığında bireyler arasındaki ölüm oranı %5'i aşmamıştır. Ancak etmenin yumurtalarının veya yeni çatlamış yumurtadaki larvaların uygulamaların bazılarına savunmasız kaldığını belirtmişlerdir.

Zwölfer ve Preiss (1983), *R. conicus*'un Batı-Avrupa Ekotipindeki yumurtlama davranışlarını ve konukçu seçimini araştırmışlardır. Bu etmenin Kuzey Amerika'da *Carduus* spp. türlerinin biyolojik mücadelesinde başarılı bir şekilde kullanıldığını ve konukçu tercihinde Batı-Avrupa'daki ekotipinde değişim görüldüğünü belirtmişlerdir. Lokal ve bölgesel konukçu spesifikliğinin *Carduus*, *Cirsium* ve *Silybum* cinsleri sınırında geliştiğini saptamışlardır. *R. conicus* ekotipinin *C. nutans*, *C. pycnocephalus*, *S. marianum*, *C. arvense* ve *C. vulgare* ile ilişkili dağılım bilgileri verilmiştir. *C. vulgare* ile ilişkili olan Batı-Fransa ekotipinin *C. nutans*'ı %90-100 oranında tercih ettiğini ve laboratuar şartlarında her iki konukçusuna da yaklaşık olarak aynı oranda yumurta bıraktığı belirtilmiştir. Tarla şartlarında (*Silybum*'dan toplanan *R. conicus* populasyonu) kapitula ve

kapitula büyüklüğüne göre düşen yumurta sayısının, laboratuardaki denemelerde (*C. vulgare*'den toplanan *R. conicus* populasyonu) bu değişkenlik arasında yüksek derecede önemli bir korelasyon olduğunu saptamışlardır.

Zwölfer ve Harris (1984), *C. nutans*'ın biyolojik mücadelesi için başarılı bir etmen olan *R. conicus*'un konukçu spesifikliğini ve biyolojisini araştırmışlardır. 20 yıllık tarla çalışma kayıtları bu böceğin konukçularının *Carduus, Cirsium* ve *Silybum* cinslerini içeren Cardueae ile yakın türlerle sınırlandığını göstermiştir. Bu geniş alan içinde en önemli konukçusunun *C. nutans* olduğunu, ama *R. conicus*'un lokal veya bölgesel dağılmış populasyonlarının *C. pycnocephalus*, *S. marianum*, *C. vulgare* veya *C. arvense* gibi türleri tercih ederek geliştiğini belirtmişlerdir. Çalışma sonuçlarında bu böceğin konukçu spesifikliği gösterdiğini saptamışlardır. Tarladaki konukçu spesifikliğini oogenez ve yumurtlama davranışları belirlediği gibi öncelikle konukçu bitki üzerindeki ergin beslenmesine de bağlıdır. Dişilerin yumurtalarını kaplayan koruyucu kep ürettiğini, bunun da genç larvaların başarılı bir şekilde yerleşmesi için gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

Boldt ve DeLoach (1985), Teksas'da *S. marianum* üzerindeki *R. conicus* ile yaptıkları çalışmayı değerlendirmişlerdir. Teksas'da salımlar yapıldıktan sonra bu yabancı otun kapitulalarında bulaşma oranının üçüncü yılda %48, dördüncü yılda %84 ve beşinci yılda %78 olduğunu bildirmişlerdir. Yumurtadan ergine kadar ölüm oranının %71,7 ile yüksek miktarda, erken evrelerde ise %43,8 olduğunu belirtmişlerdir. Doğal düşmanın salındığı siteden 5 km'ye kadar dağıldığını ve kapitula başına 27 adet larva yoğunluğuna ulaştığını saptamışlardır. Yumurtlama periyodu uç kapitulaların gelişmesi ile senkronize olarak 6 haftada sonlanmıştır. *S. marianum*'un yetiştiği düşük nemli arazilerde, ağaç ve çit sıralarının yakınlarında bu doğal düşmanın yoğunluğunun en yüksek düzeyde olduğunu belirtmişlerdir.

Goeden ve Ricker (1985), Kaliforniya'nın güneyine biyolojik mücadele için getirilmiş olan *R. conicus* ve *C. pycnocephalus*'un mevsimsel asenkronisini araştırmışlardır. 1980 yılı Nisan ayının geç dönemlerinden ağustos ayının geç dönemine kadar 30 adet *C. pycnocephalus*'un toplam 7735 (ortalama 258) kapitula

ve 25000 bin tohum oluşturduğunu belirtmişlerdir. Bu etmenin doğrudan ve dolaylı bu kapitulalarda tahmini olarak %55 tohum kaybına neden olduğunu ama hala 11410 tohum üretildiğini belirtmişlerdir. Tek döl veren etmenin yumurtlaması haziran sonunda sonlandığını belirtmişlerdir. Larva ölümünün %45 olduğunu, çoğunlukla erken evrede meydana geldiğini, bunun da kapitulalarda tür içi rekabetten kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bu rekabet karıştırma tipidir. Kapitulalarda önemsiz olan türler arası rekabetin de Lepidoptera larvalarından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Goeden ve ark (1985), Asteraceae familyasındaki dikenli yabancı otların biyolojik mücadelesi için Kuzey Amerika'ya getirilen *R. conicus*'un üç biyotipi arasındaki etolojik ve genetiksel farklılıkları araştırmışlardır. *R. conicus*'un *C. pycnocephalus* biyotipinin Kaliforniya'nın güneyinde *C. pycnocephalus*'a *S. marianum*'dan daha iyi kolonize olduğunu belirtmişlerdir. *C. pycnocephalus* biyotipinin *S. marianum* kapitulaları üzerine yumurtlama yatkınlığının, *S. marianum* biyotipinin *C. pycnocephalus*'un kapitulaları üzerine yumurtlama yatkınlığından daha az olduğunu saptamışladır. *S. marianum*'un kapitulalarının *C. pycnocephalus* biyotipinin larvalarının gelişmesini desteklemediğini belirtmişlerdir. *S. marianum* biyotipinin hızlı ve başarılı bir şekilde yıldan yıla arttığını, tarla şartlarında *C. pycnocephalus*'a geçtiğini saptamışlardır. 6 polimorfik ortamda nişasta jel elektrofezi kullanılarak *R. conicus*'un *C. pycnocephalus*, *S. marianum* ve *C. nutans* biyotipleri arasındaki olası genetiksel farklılıkları incelemişler ve sadece bir ortamda sabit genetik farklılık belirlemişlerdir.

Kok ve Pienkowski (1985), 1969 yılından 1980'e kadar Virjinya'da *R. conicus*'un *C.nutans* üzerindeki biyolojik kontrolünü araştırmışlardır. 11 yıl süresince Virjinya'da iki ayrı sitede hedef yabancı otun ve biyolojik mücadele etmeninin popülasyon dinamiğini çalışmışlardır. Sitenin biri Virjinya'nın kuzeydoğusundaki Frederick eyaletinde, diğeri ise Virjinya'nın güneybatısındaki Pulaski eyaletinde kurulmuştur. Her iki sitede de biyolojik mücadele etmeninin artmasıyla yabancı ot yoğunluğunun azaldığını gözlemişlerdir. Yabancı otların

boylarının ve oluşturduğu başçık sayılarının salımdan önceki boy ve başçık sayısından daha az olduğunu belirtmişlerdir. Bu 11 yıllık süreçte yabancı otun başçık sayısındaki azalma Frederik eyaletindeki sitede %80 iken Pulaski eyaletindeki sitede %90 olduğunu belirlemişlerdirdir.

Smith ve Kok (1985), olgunlaşmamış *R. conicus*'un ölüm oranları ve gelişmesi üzerine sıcaklığın etkilerini araştırmışlar. Laboratuar koşullarında farklı sıcaklıklarda bu çalışmaları yürütmüşlerdir. Larvalar *Carduus thoermeri* Weinmann'nin kapitulalarında geliştiği için larvaların gelişme zamanları dolaylı olarak hesaplanmıştır. *R. conicus*'un kapitulada dört larva dönemi geçirdiğini saptamışlardır. Yumurtadan çıkması için 11 °C sıcaklık eşiği ve farklı larva ve pupa dönemlerinde gelişme için toplam 1620 °C sıcaklık eşiğine gerek olduğunu saptamışlardır. Bu sıcaklık aralığında *R. conicus*'un *C. thoermeri*'ye eşzamanlı olarak adapte olabileceğini bildirmişlerdir. *R. conicus*'un ilk ve dördüncü larva dönemlerinde en yüksek ölüm oranlarının oluştuğunu kaydetmişlerdir.

Smith ve Kok (1987), *R. conicus*'un ölüm oranları, yumurtlama ve pasif olduğu dönemi üzerine sıcaklığın etkilerini araştırmışlardır. Çalışmalar laboratuarda 15-36 °C arasında değişen sabit sıcaklıklar aralığında yürütülmüştür. Dişi başına düşen yumurta sayısı düşük olarak 15 °C de 6,6 iken 22,5 °C de bu sayının 123,6 adet olduğunu saptamışlardır. Verimliliğin az ya da çok 19,5 °C ile 36 °C arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Kışlayan erginlerin, sıcaklık arttıkça ve konukçu bitkisi *Carduus thoermeri* varlığında yumurtlamaya başladığını, bu yumurtlama özelliklerinin etmen ile konukçu bitkinin eş zamanlı adaptasyonları ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Ölüm oranlarının da %50 olduğunu, farklı sıcaklıklarda dişi ve erkek bireyler birbiriyle kıyaslandığında erkeklerin ömrünün dişilerden daha kısa olduğunu ve hem dişi, hem erkek bireylerin sıcaklık arttıkça ömürlerinin kısaldığını belirtmişlerdir.

Turner ve ark (1987), Kaliforniya'ya dikenli yabancı otların biyolojik mücadelesi için getirilmiş olan *R. conicus* tarafından yerli *Cirsium* türlerinin konukçu olarak kullanımını araştırmışlardır. Bu çalışmada ergin böcekler,

Kaliforniya'da hedef *Cirsium* türü olmayan yerli 12 doğal populasyondan toplanan kapitulalarda yetiştirilmiştir. Bu 12 türün *Cirsium andersoni* (Gray) Petrak, *C. callilepis* (Greene) Jeps., *C. ciliolatum* (L. Henders) J. T. Howell, *C. cymosum* (Greene) J. T. Howell, *C. douglasii* DC., *C. hydrophilum* (Greene) Jeps. var. *vaseyi* (Gray) J. T. Howell, *C. pastoris* J. T. Howell, *C. protanum* J. T. Howell, ve *C. tioganum* Congd. olduğu belirtilmiştir. Bu böcek için bu türlerin yeni konukçu kayıtları olduğu bildirilmiştir. Bu böceğin konukçu alanının büyümesinin sürpriz olmadığını, Avrupa'daki *Cirsium* türlerinin bu böceğin konukçu alanında olduğunun bilindiğini belirtmişlerdir. Bu böceğin aynı zamanda doğallaşmış olan dikenli yabancı otlar olan *C. nutans*, *C. pycnocephalus*, *C. tenuiflorus* W. Curt., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Cirsium vulgare* (Savi) Tenore, ve *S. marianum*'da yetiştirildiğini kaydetmişlerdir.

Briese (1989), Avustralya'daki New South Wales'deki Carduine dikenli yabancı otlarının doğal düşmanlarını araştırmıştır. 1985-1987 yılları arasında buradaki platolara gelmiş olan *C. nutans*, *C. pycnocephalus*, *C. tenuiflorus*, *C. vulgare*, *O. acanthium*, *O. illyricum* ve *S. marianum* bitkilerinden bu böcekler toplanmıştır. 27 böcek türü, üç akar, üç yumuşakça ve üç fungusun çeşitli derecelerde bitkilere saldırdığını bulmuştur. Funguslar hariç diğer organizmaların polifag olduğunu belirtmiştir. Kaynaklarda önemli bir farkın özellikle kök ve kapitulalara saldıran endofag böceklerin olmadığını da belirtmiştir. Avrupa'daki yerli alanlarındaki böcek faunasının yapısıyla tezat olduğunu kaydetmiştir.

Dodd (1989), Avustralya'da *S. marianum*'un tohum üretimi ve fenolojisi ile ilgili yaptıkları çalışmada birincil kapitulalarda ortalama kapitula başına 190 tohum üretildiğini, diğer kapitulalarda ise 114 tohum üretildiğini saptamıştır. Çiçeklenme sezonunun kasım ayı başında başladığını ve yaklaşık olarak 2 ay sonra bittiğini belirtmiştir. Bitki başına oluşan kapitulanın 55 adet olduğunu ve bitki başına yaklaşık 6350 tohum üretildiğini, bunların da %94 ünün canlı olduğunu saptamıştır. Ayrıca *R. conicus*'un yumurtlama süresinin sınırlı olması, *S. marianum*'un çiçeklenme periyodunun uzun olması ve büyük oranda tohum

üretmesi ve bu böceğin kapitula başına düşen yoğunluğunun az olması nedeniyle Avustralya'da da bu yabancı ot için biyolojik mücadele etmeni olarak etkisinin sınırlı olduğunu saptamıştır.

Tipping ve Hight (1989), *R. conicus*'un Maryland'deki durumunu araştırmak için yaptıkları çalışmada bu böceğin, 8 ildeki bolluğu ve dağılımı belirlenmiştir. Bu faydalı böceğin Maryland'e 1975 yılında *Carduus* spp. klasik biyolojik kontrol programı için getirildiğini ve çok sayıda *R. conicus*'un dikenli yabancı otların yüksek populasyonda bulunduğu alanlarda *C. thoermeri* ve daha düşük oranda da *C. acanthoides*'i infektelediğini bildirmişlerdir. Dikenli yabancı otların seyrek populasyonlu olduğu illerde *R. conicus*'un çoğu kez bulunamadığını ve *R. conicus* ve faydalı böceklerin bulunduğu bu sitelerde dikenli yabancı otlardaki azalmanın önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. *R. conicus* salımından 11 yıl sonra bu sitelerde sürveyler yapıldığında, sitlerin biçme ve ilaçlama ile sürekli bozulduğunu, zarar gördüğünü bildirmişlerdir.

Grant ve ark (1990), Tennessee'deki *C. nutans*'ı kontrol etmek için *R. conicus*'un yerleşmesini araştırmışlar, 1989 yılında etmenin 11 sitede salımının yapıldığını belirtmişlerdir. Salım yapıldıktan bir ay sonra bu yabancı otun üzerinde yumurtalar bulunmuş ve her bir sitede bitkilerin %10-80 arasında yumurta ile infektelendiğini saptamışlardır. Kapitula başına düşen yumurta sayısının genelde düşük olduğu, ama salım şartlarının uygun olduğu bir sitede bitki başına 60 yumurtanın olduğunu bulmuşlardır. Salımlardan bir yıl sonra salım yapılan 11 sitenin 9'unda bu etmenin populasyonunun bulunduğunu belirtmişlerdir. Etmenin bu sitelerde yaşayabildiğini ve çoğalabildiğini kaydetmişlerdir. Salımlardan sonraki birinci yılda bitkilerin %68-90 arasında bu etmenle infektelendiğini, ikinci yılda da etmenin yumurtalarının Nisan ayının sonundan Eylül ayının başına kadar bu yabancı ot üzerinde bulunduğunu ve salımlardan bir yıl sonra bitki başına 47 yumurta düştüğünü saptamışlardır. İlk yılda etmenin sayısı arttığı için salım yapılan sitelerdeki bu yabancı ot üzerinde etmenin populasyonunun çok bulunduğunu ve bu populasyondan dolayı tohum üretiminin azaldığını ve çok az

yabancı ot kaldığını bildirmişlerdir. Etmenin diğer alanlara da yayılıp yerleştiğini ve bu alanlarda *C. nutans* infeksiyonlarında gerçek bir azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Townsend ve ark (1991), Kentucky'e yerleşmiş olan *Carduus nutans*'ın biyolojik kontrol etmeni olan *R. conicus*'un durumunu araştırmışlardır. Etmenin 1974 yılında Kentucy'deki iki lokasyona getirildiğini ve etmenin larvalarının *Carduus nutans*'ın kapitulasındaki gelişmiş tohumları tahrip ettiğini, bu etmenin 1988-1990 yılında yapılan sürveylerde Kentucky'nin 13 merkez ve dört güney eyaletini kapladığı belirlenmiştir. Yabancı ot ile infekteli alandaki böceklerin dağılımını genişletmek için erginler toplanarak diğer sitelerde bulunan bu yabancı otun bulunduğu alanlara salındığını belirtmişlerdir.

Soper (1992), etkili ve ekonomik bir biyolojik mücadele için kontrol teknoloji geliştirmenin kamu ve tarımsal üretim yapanların yararına olduğunu, çevre kalitesi endişelerinin evrensel ve yaygın olduğunu belirtmiştir. Nematisitlerin, fungisitlerin eleminasyonu ve mevcut olan insektisitlerin ve herbisitlerin azaltılmasının mümkün olduğunu, biyolojik kontrolün antika bir akademik egzersiz olmadığını, oldukça acil bir konu olduğunu ve tarımsal ürünlerin sürekliliğini korumak için bu teknolojinin yayılması için çabalarımızı iki katına çıkartmamız gerektiğini bildirmiştir.

Boldt ve Jackman (1993), yaptıkları çalışmada *R. conicus*'un Teksas'daki *Carduus macrocephalus* (Desf.) üzerindeki yerleşmesini araştırmışlardır. Bu yabancı otun 1975 ve 1993 yılları arasında Teksas'daki birçok ilde infeksiyon yaptığını ve bu sayının birden 28'e kadar arttığını saptamışlardır. *R. conicus*'un Teksas'ın Ellis ilindeki *C. macrocephalus* üzerine 1984 yılında, Kerr ilinde de 1987 yılında salımı yapılmıştır. Bu etmenin Kerrville bölgesine 1992 yılında yerleştiğini ve 1992-1993 yıllarında etmenin etkinliğini değerlendirme çalışmalarının yürütüldüğünü belirtmişlerdir. 1992 yılında dişilerin bitki başına 606 yumurta bıraktığını ve larvalarının kapitulaların %89'unu infektelediğini saptamışlardır. İnfekteli bitkilerle infekte olmayan bitkilerdeki tohum sayılarını

karşılaştırdıklarında 1992 yılında tohum üretiminin %81, 1993 yılında ise %90 azaldığını belirtmişlerdir. Yumurta ve larva sayılarının uç kapitulalarda en yüksek sayıdayken sırasıyla yanlardaki ve koltuklardaki kapitulalarda sayıların azaldığını saptamışlardır. Etmenin 1992 yılında çalışılan siteden 2,5 km ileriye, 1993 yılında ise 5,3 km ileriye göç ettiğini bildirmişlerdir. 1992 yılında ek salımların Kerr, Gillespie ve Menard illerinde yapıldığı belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda ilk salımda biyolojik mücadele etmeninin Teksas'daki *C. macrocephalus* üzerine yerleştiğini saptamışlardır.

Buntin ve ark (1993), *C. nutans*'ın kontrolü için Georgia'daki *R. conicus'un* yerleşmesini araştırmışlardır. Bu etmenin *C. nutans*'ın biyolojik kontrolü için Georgia'nın kuzeyindeki 21 siteye başarılı bir şekilde yerleştiğini belirtmişlerdir. 1990 yılından 1992 yılına kadar toplam 9310 ergin salındığını ve ilkbaharda salınan üreme olgunluğundaki erginlerin yazın salınan erginlerden daha başarılı olduğunu bildirmişlerdir. İlkbaharda salınan bütün sitelerde döl verdiğini ve salımdan sonraki bir ve ikinci yılda birçok sitede populasyonunun arttığını saptamışlardır. Bazı sitelerde sığırların infekteli kapitulaları tüketmesi ile *R. conicus'un* sayısının azaldığını kaydetmişlerdir. İki yıl sonra etmenin ilk salınan siteden 0,6 km daha ileriye dağıldığını saptamışlardır.

Grant ve Lambdin (1993), Tennessee'de yaptıkları çalışmada *Carduus thoermeri* Weinmann'nın biyolojik mücadelesi için bitki ile beslenen böceklerin salımını araştırmışlardır. *R. conicus* ve *Trichosirocalus horridus* (Panzer) böcekleri Avrupa'dan getirilerek Tennessee'deki sitelere belirli sayılarda 1989 ve 1990 yılında salınmışlardır. Böceklerin yerleştiğini ve bu lokalize olmuş alanlara hareket ettiğini ve bu yabancı otun azalmasına katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir. 1989 ve 1990 yılında salınan böceklerin yavrularının da eski sitelere iyi bir şekilde yerleştiğini ve bu ilk salımlardan sonraki iki yıl içerisinde 10 sitede bitkilerin %60-80 oranında infektelediğini saptamışlardır. *R. conicus* ile infekteli bitkilerde bu böceğin yumurtalarının çiçek ve tomurcuklarda kolayca belirlenebildiğini ve

tomurcuk başına 10-30 yumurta gözlemlendiğini ve bu infekteli tomurcuklar incelendiğinde larvaların çok iyi bir şekilde geliştiğini belirtmişlerdir.

Woodburn ve Cullen (1993), Avustralya'daki *C. nutans* için biyolojik mücadele etmeni olarak *R. conicus*'un etkinliğini araştırmışlardır. Etmenin aktif olduğu dönemin *C. nutans*'ın üç ay süren çiçeklenme periyotunun ilk iki ayı ile kısıtlı olduğunu, 1991-1992 yılında tohum üretiminde %37,5'luk bir azalma olduğunu kaydetmişlerdir. Bu etmenin aktivitesinin Avustralya'daki yüksek tohum bankası seviyesini azaltmaya yardımcı olmasına rağmen, *R. conicus'un* tek başına bu yabancı otun kontrolünü sağlamasının pek mümkün olmayacak gibi göründüğünü bildirmişlerdir.

Coombs ve ark (1995), Oregon'da yabancı otların klasik biyolojik kontrolü ile ilgili yaptıkları çalışmada 20 yabancı ot türüne karşı 42 biyolojik kontrol etmeni salımı yapıldığını, bunların 31 tanesinin bölgeye yerleştiğini, 6 tanesinin yerleşmede başarısız olduğunu, son 5 etmenin ise durumunun bilinmediğini belirtmişlerdir. Ayrıca *Rhinocyllus conicus* Froelich etmeninin *Carduus nutans* L. üzerinde 4 eyalette salımının yapıldığını ve hepsinde de yerleşmesinin başarılı olduğunu, *Carduus pycnocephalus* L. üzerinde ise 5 eyalette salımının yapıldığını ve bunların 4'ünde yerleşmenin başarılı olduğunu, *C. tenuiflorus* Curtis üzerinde ise 5 eyalette salımının yapıldığını ve bunların 4'ünde yerleşmenin başarılı olduğunu, *Silybum marianum* (L.) Gaertner üzerinde 11 eyalette salımın yapıldığını ve bunların 10'unda yerleşmenin başarılı olduğunu ve bu etmenin yaygın durumda olduğunu, infeksiyon oranlarının yoğun olduğunu bildirmişlerdir.

Gassmann (1995), egzotik yayılıcı yabancı otların biyolojik mücadele etmenlerinin kaynağı olarak Avrupa'nın durumunu ve etkilerini araştırmıştır. Avrupa orjinli yabancı otların biyolojik mücadelesi için diğer kıtalara Avrupa'dan götürülen etmenleri incelemiştir. 28 takıma ait 85 türün kullanıldığını ve bunların 53'nün yerleşmede başarılı olduğunu belirtmiştir. Diptera takımının en yüksek yerleşme oranına sahip olduğunu ve bunu sırasıyla Coleoptera ve Lepidoptera takımının izlediğini bildirmiştir. Salınan türlerin %74'nün Kuzey, %55'nin Güney

Yarım Küre'ye yerleştiğini belirtmiştir. Yerleşmedeki %24 başarısızlığın ise iklim uyumsuzluğu ve avlanmadan kaynaklandığını bildirmiştir. Bütün etmen türlerin %12'den fazlasının etkili bir mücadele etmeni olduğu kabul edilmiş ve Chrysomelidae ve Curculionidae üyelerinin diğer takımlardan bariz bir şekilde daha başarılı olduğunu belirtmiştir.

Goeden (1995), *S. marianum*'un otsu, kışlık bir bitki olduğunu, 1-2 metre uzunluğunda basit veya dallanabilen dik bir bitki olduğunu, yapraklarının kenarlarının ve uçlarının dikenli olduğunu, üzerinde karakteristik beyazlıklar olduğunu belirtmiştir. Diğer dikenli yabancı otlara göre daha nemli toprakları ve gölge yerleri tercih ettiğini bildirmiştir. Ayrıca Kaliforniya'da *S. marianum* üzerinde bulunan *R.conicus* etmenlerinin yine aynı yabancı ot üzerinde bir çok sitede kolonize olduğunu ve yerleştiğini belirtmiştir. *C. pycnocephalus* üzerinde bulunan *R. conicus*'ların *S. marianum* üzerine kolayca geçemediğini ve bunu *R. conicus*'un biyotipinin olduğunun kanıtı olduğunu saptamışlardır. Bu etmenin kangalda kapitula başına 82 yumurta bıraktığını, maksimum ise 134 yumurta bıraktığını bulmuşlar, ama bu etmenin kapitulaların %90 dan fazlasını infektelemiş olmasına ve alanlara yerleşmiş olmasına rağmen Kaliforniya'da *S. marianum* üzerinde biyolojik mücadele etmeni olarak başarısız olduğu düşüncesini ortaya çıkardığını belirtmiştir.

Kelly ve McCallum (1995), Yeni Zelanda'da *R. conicus*'un *C. nutans* üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Bu biyolojik mücadele etmeninin Kuzey Amerika'daki *Carduus* türlerinin yoğunluğunu azalttığını, ama Yeni Zelanda'da *Carduus nutans* spp. *nutans* üzerinde çok az etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Woodburn ve Cullen (1995), yaptıkları çalışmada, *R. conicus*'un Avustralya'daki salımlarını ve yerleşmesini araştırmışlar, *R. conicus*'un *C. nutans*'ın biyolojik mücadelesi için Avustralya'ya üç farklı ırkının salındığını belirtmişlerdir. İki ırkın Fransa'nın güneyi ve İtalya'nın merkezinden, üçüncü ırkın ise Yeni Zelanda'dan (Fransa'nın kuzeyi anavatanı) getirildiğini ve her bir ırkın New South Wales Eyaletinin kuzeyine, merkezine ve güneyindeki platolara

salındığını bildirmişlerdir. Yeni Zelanda'dan getirilen ırkın yerleştiğini ve salım yapılan sitelerden uzaklara dağıldığını saptamışlardır. Fransa ırkının bütün sitelere yerleştiğini, ancak sadece bir sitede yerleşip dağıldığını kaydetmişlerdir. İtalya ırkının ise diğerlerinden birkaç yıl sonra salındığını ve bir sitede başarılı bir şekilde kışı geçirdiğini bildirmişlerdir. Yerleşmenin başarılı olmasında sorumlu olan faktörlerin ırkların farklı iklim toleranslarından ziyade bitki sayısı, çiçeklenme zamanı ve koyunlar tarafından otlanma gibi faktörlerin göründüğünü saptamışlardır.

Briese (1996), Avustralya'da problem olan *Onopordum* spp. nin potansiyel biyolojik mücadele etmeni olarak *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae)'un hayat döngüsü ile ilgili çalışmaları Yunanistan'da yürütmüşlerdir. Bir dişinin 35,4 adet yumurta bıraktığını, avcı ve parazitoitlerden korunduğu zaman bu yumurtaların %45'nin ergin olabildiğini belirtmişlerdir.

Turner ve Herr (1996), *R. conicus*'un Kaliforniya'da hedef olamayan, nadir olan yerli *Cirsium fontinale* (Grene) Jeps. üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yabancı otların biyolojik mücadele araştırmalarında klasik biyolojik mücadele etmenlerinin hedef olmayan yerli türlere zarar vermesi önemli endişeler oluşturmasına rağmen, bu konu ile ilgili aslında bir bilginin olmadığını belirtmişlerdir. *R. conicus*'un Kuzey Amerika'ya *Carduus* ve *Silybum* yabancı otlarının biyolojik mücadelesi için getirildiğini, şu anda Kuzey Amerika'daki birçok yerli *Cirsium* türüne saldırdığını belirtmişlerdir. Raporlarındaki ilk verilerde bu etmenin hedef olmayan *Cirsium fontinale* var. *obispoense* türü üzerindeki etkilerini ve bu türün Kaliforniya'nın endemik türü olduğunu kabul etmişlerdir. Bitki ve böceğin üreme değişkenliği örnek bitkiler üzerinde yetişme mevsimi boyunca izlenmiştir. İnfekteli kapitula başına ortalama tohum sayısının 52,9 olduğu, sağlam kapitula başına düşen ortalama tohum sayısının ise 72,9 olduğunu ve bu etmenle infekteli kapitulalarda tohumların %27,4'nün zarar gördüğünü belirtmişlerdir. *R. conicus*'un kapitulaların %27,7'sine yumurta bıraktığı

belirtilmiştir. İnfekteli ve infekteli olmayan kapitulalardaki tohumların arasında ağırlık yönünden fark bulunamamıştır.

Louda ve ark (1997), yabancı otların biyolojik mücadelesi için getirilen böceklerin ekolojik etkisini araştırmışlar, biyolojik mücadelenin çevresel riski üzerinde birkaç verinin olduğunu kaydetmişlerdir. ***R. conicus***'un dışarıdan gelen egzotik dikenli yabancı otların mücadelesi için getirildiğini ve böceğin coğrafik genişlemesi kadar konukçu alanının da arttığını belirtmişlerdir. 1992 ile 1996 yılları arasında yerli türlere zararının arttığını ve bitki başına düşen kapitulaların %16'dan %77'ye ulaştığını kaydetmişlerdir. Etmenin yerli türlerin kapitulalarındaki tohum üretimini azalttığını saptamışlardır. ***R. conicus*** yoğunluğu yüksek olduğunda yerli Tephritid sineklerinin yoğunluğunun önemli derecede azaldığını belirtmişlerdir. Böyle ekolojik etkiler, potansiyel biyolojik mücadele etmenlerinin düzenlenirken ve gelecekte değerlendirilirken daha iyi ele alınması gerektiğini bildirmişlerdir.

Abdel-Moneim (2002), ***Larinus latus*** Herbst (Coleoptera: Curculionidae), Mısır'da bazı kışlık kültür bitkilerinde yabancı ot olarak kabul edilen ***S.marianum*** üzerinde (Asteraceae: Compositae) ilk kez kaydetmiş, bu böceğin konukçu bitki üzerindeki genel morfolojisi ve biyolojisi tanımlamıştır.

Gültekin ve ark (2003), Erzurum'da yaptıkları çalışmada ***Larinus latus*** Herbst (Coleoptera: Curculionidae)'un hayat döngüsünü araştırmışlardır. Çalışma çayır mera alanlarında problem olan ***Onopordum bracteatum*** Boiss. & Heldr. ile böceğin biyolojisi üzerinde 1999-2001 yıllarında yapılmıştır. Erginlerin Haziran ayı başında ovalara göç ettiğini ve ***Onopordum bracteatum*** Boiss. & Heldr.'un yaprakları, kapitulası ve polenleri üzerinde beslendiklerini belirtmişlerdir. Dişilerin brakte, çiçek ve kapitula saplarına yumurta bıraktığını bildirmişlerdir. Larvaların Temmuz ayı başında çıktığını ve kapitula tabanında, çiçekte ve tohumlarla beslendiğini, olgunlaşan larvaların kapitulanın kenar boşluklarında Temmuz ayının üçüncü haftasından sonra pupa olduklarını ve yeni generasyon erginlerin Ağustos ayı başından Eylül ayı başlangıcına kadar pupadan çıktıklarını belirtmişlerdir.

Çıktıktan 3-5 gün sonra kışlamak için yaklaşık 2400 metreden daha yükseğe göç ettiklerini ve bu türün Erzurum şartlarında yılda bir döl verdiğini bildirmişlerdir.

Nikulina ve ark (2004), Avustralya'ya 1992 yılında *Onopordum* spp.'un potansiyel biyolojik kontrolü amacıyla getirilen *Larinus latus* Herbst. (Coleoptera, Curculionidae)'un olgun larvalarını tanımlamışlar ve taksonomik olarak ilgili özellikleri bildirmişlerdir. Larvaların vücut uzunluğunun 12-15 mm, baş açık kahverengi olduğunu beirtmişlerdir.

Ottai And Abdel-Monıem (2006), *S. marianum*'un, çeşitli karaciğer hastalıklarının tedavisinde kullanılan Silymarin içeriğine sahip çok önemli bir bitki olduğunu belirtmişlerdir. Beyaz ve mor çiçek çeşitleri, genetik varyasyonları ilk defa incelemek için kullanılmışlardır. Bu bitkiyi Mısır koşulları altında yetiştirme girişiminde Tohum indeksi, Bitki boyu, doğrusal büyüme, bitki başına toplam başcık sayısı ve bitki başına tohum verimi arasındaki farklar ilk sezonda çeşitler arasında bulunmuştur. Çalışılan tüm karakterler arasında çok önemli farklılıklar gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca *L. latus*'un her iki varyete üzerindeki hayat döngüsü ve bazı davranışları incelenmiştir. Böceğin pupa ve ergin dönemindeki periyotlarda morçiçekli ve beyaz çiçekli varyetelerde önemli farklılık olduğunu, beyaz çiçekli varyetede larva ve pupa dönemleri daha hızlı olurken, mor çiçekli varyetede yumurta ve ergin dönemlerinin daha hızlı olduğunu saptamışlardır.

Gültekin (2008), çalışmasında 1997-2007 yılları arasında Türkiye'nin doğusunda *Larinus latus* Herbst. (Coleoptera, Curculionidae)'un ergin ve larvalarının konukçu bitkilerini araştırmıştır. Bu böceğin *Onopordum* spp. türlerinin beş tanesinde yaşadığını, dokuz Cardueae türünü ve Chenopodiaceae familyasından bir türü besin olarak kullandığını belirtmiştir. En ilginç gözlemininde *Echinops sphaerocephalus* üzerinde olduğunu bildirmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Çukurova Bölgesi'nde buğday, çayır-mera ile tarla kenarlarında sorun olan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] isimli yabancı otu oluşturmaktadır. Bu yabancı otun taksonomik yeri ve morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

3.1.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] ile İlgili Bilgiler

Meryem Dikeni'nin taksonomideki yeri ve morfolojik özellikleri;

Alem: Plantae
Altalem: Tracheobionta
Şube: Magnoliophyta
Sınıf: Magnoliopsida
Altsınıf: Asteridae
Takım: Asterales
Familya: Asteraceae
Cins: Silybum
Tür: *Silybum marianum* (L.) Gaertner
Sinonimi: *Carduus marianus* L.

***Silybum marianum* (L.) Gaertner:** Bitki boyu (9-) 30-100 cm arasında değişmektedir. Gövdeler damarlı, düzensiz bir şekilde tüylüdür. Yapraklar tüysüz, pürüzsüzdür, iç kısmı yeşil damarlar boyunca değişik tonlarda beyazdır, güçlü dikenli- dişlidir. Tabansal yapraklar ters yumurta şeklinde yaprak saplı, 9-26 x 5-12 cm, derin üçgenimsi loblara sahiptir. Üst yapraklar basit, yumurtamsı-mızrak şeklinde; yakacıklı kesecik şeklindedir. Pulsugülcük 2.5-4 x 2-4 cm, pulsugülcük yaprakları yassı, dikenimsi, yumurta biçiminde tabanlı, kesik uçlu veya biz biçimli eklidir. Dıştaki pulsugülcük yaprakları yassı, içtekiler ise diktir; en içtekiler mızrak biçimli olup ekli değildir. Tohumlar siyah çizgili, kahverengimsi, 7x3 mm'dir. Dış

pappus tüyleri ortalama 15 mm'dir. Deniz seviyesinden 600 metreye kadar bulunabilir (Davis, 1975).

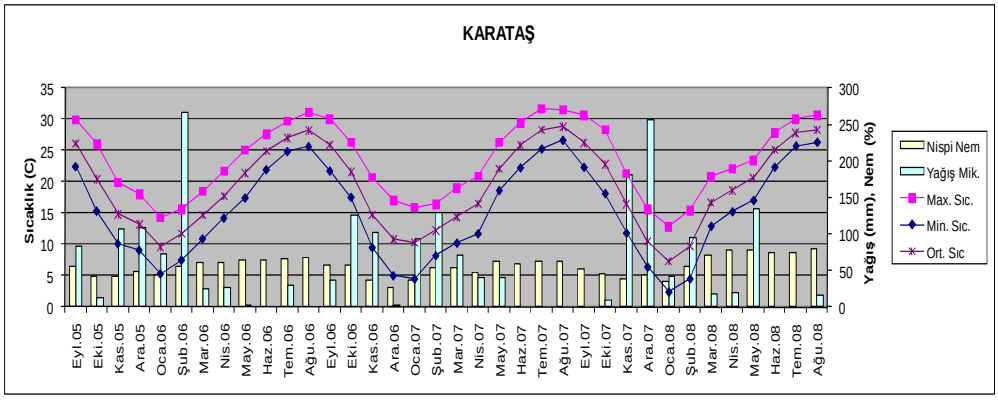


Şekil 3.1**.** Meryem Dikeni [***Silybum marianum*** (L.) Gaertner]

3.1.2. Denemelerin Yürütüldüğü Lokasyonlar ve Özellikleri

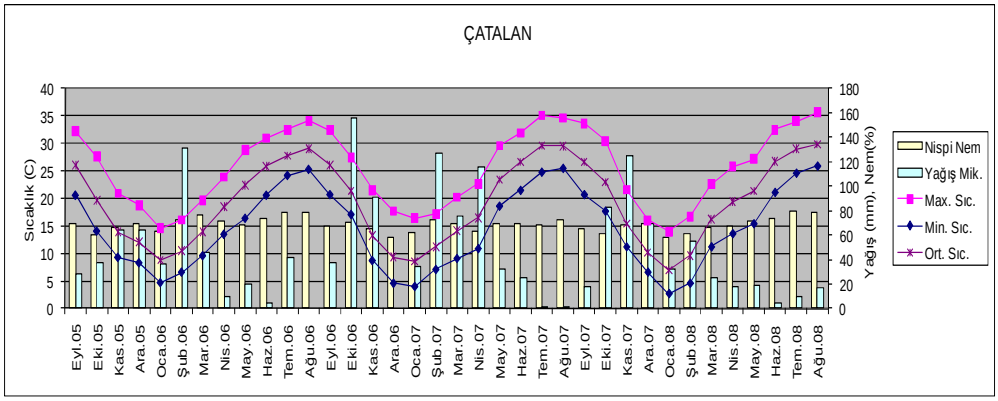
Denemelerin yürütüldüğü alanlar ile ilgili detaylı bilgiler aşağıda veriliştir.

Karataş Bölgesi: Akdeniz ikliminin hakim olduğu, yazları kuru ve sıcak, kışları yağmurlu ve ılık geçen bir bölgedir. Bu bölgede 18 adet parsel üç farklı lokasyonda kurulmuştur. Bu bölgedeki A deneme alanının koordinatları N 36° 46' 24,60", E 35° 16' 49,40", yüksekliği 5 m'dir. B deneme alanının koordinatları N 36° 46' 21,77", E 35° 16' 44,53", yükseklik 5 m'dir. B deneme alanının koordinatları N 36° 46' 17,29", E 35° 16' 36,74", yükseklik 5 m'dir. Bölgeye ait iklim verileri Şekil 3.2'de verilmiştir. Karataş Meteoroloji İstasyonu'ndan alınan veriler kullanılmıştır.



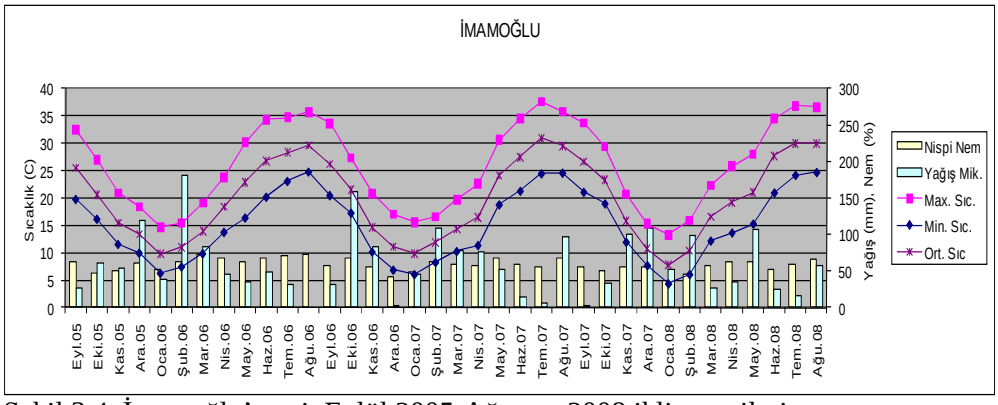
Şekil 3.2**.** Karataş'a ait Eylül 2005-Ağustos 2008 iklim verileri.

Çatalan Bölgesi: Akdeniz İkliminin hakim olduğu, yazları kuru ve sıcak, kışları yağmurlu ve ılık geçen bir bölgedir. Bu bölgedeki A deneme alanının koordinatları N 37° 11' 24,94", E 35° 16' 03,84", yükseklik 99 m'dir. B deneme alanının koordinatları N 37° 11' 21,60", E 35° 16' 55,80", yükseklik 97 m'dir. C deneme alanının koordinatları N 37° 11' 25,90", E 35° 16' 03,13", yükseklik 99 m'dir. Bu bölgede 18 adet parsel üç farklı lokasyonda kurulmuştur. Bölgeye ait iklim verileri Şekil 3.3'de verilmiştir. Adana Meteoroloji İstasyonu'ndan alınan veriler kullanılmıştır.



Şekil 3.3. Çatalan'a ait Eylül 2005-Ağustos 2008 iklim verileri.

İmamoğlu Bölgesi: Akdeniz İkliminin hakim olduğu, yazları kuru ve sıcak, kışları yağmurlu ve ılık geçen bir bölgedir. Bu bölgedeki A deneme alanının koordinatları N 37° 05' 11,10", E 35° 33' 01,50", yükseklik 245 m'dir. B deneme alanının koordinatları N 37° 12' 48,37", E 35° 37' 55,41", yükseklik 114 m'dir. C deneme alanının koordinatları N 37° 12' 48,46", E 35° 37' 56,95", yükseklik 113 m'dir. Bu bölgede 18 adet parsel üç farklı lokasyonda kurulmuştur. Bölgeye ait iklim verileri Şekil 3.4'de verilmiştir. Kozan Meteoroloji İstasyonu'ndan alınan veriler kullanılmıştır.



Şekil 3.4**.** İmamoğlu'na ait Eylül 2005-Ağustos 2008 iklim verileri

Denemelerin kurulduğu bu üç bölge ile ilgili toprak özellikleri Çizelge 1.'de verilmiştir. Toprakların kireçli, hafif alkalin pH'ya sahip olduğu, killi-tınlı bünyede organik madde içeriği düşük ve tuzsuzdur.

Çizelge 3.1. Denemelerin Kurulduğu Bölgelere Ait Toprak Özellikleri

Örnek Lab. No	Alındığı Yer	Tekstür				pH (1:2,5)	Tuz (mmhos/cm)	Organik Madde (%)	Kireç (%)
		Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Bünye				
T-414	Karataş	24,7	35,4	39,9	CL	8,09	0,16	1,6	19,3
T-415	Çatalan	46,9	20,2	32,9	SCL	7,57	0,19	2,1	19,6
T-416	İmamoğlu	41,0	25,1	33,9	CL	7,51	0,18	2,3	32,2

3.2. Metod

3.2.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Yaygınlık ve Yoğunluğunun Saptanması

Çukurova Bölgesi'ndeki Meryem Dikeni'nin yaygınlık ve yoğunluğunu belirlemek için bölgeyi temsil edecek şekilde Adana merkez olmak üzere aşağıda belirtildiği gibi beş farklı yöne gidilmiştir. Bu yönlerden dördü Adana iline ait ilçeler, bir tanesi de Mersin iline aittir. Uygur (1985)'a göre buğday tarlası içindeki ve kenarındaki Meryem Dikeni'nin yaygınlık ve yoğunlukları saptanmıştır. Sürveyler sonucunda 2006 yılında 16 Şubat-03 Mart tarihleri arasında 100 tarlada ve 2007 yılında 16 Mart-01 Nisan tarihleri arasında 100 tarlada olmak üzere toplam 200 tarlada örnekleme yapılmıştır.

Arazi çalışmalarında gidilen yönler aşağıda sıralanmıştır:

1. Karataş - Tuzla
2. Ceyhan - Yumurtalık
3. İmamoğlu - Kozan
4. Tarsus – Mersin
5. Çatalan – Karaisalı

Bu tarlalardan tahmini olarak seçilen bir dekarlık alandaki Meryem Dikeni türleri ve her türün bu alanda ne kadar bir alan kapladığı % olarak kaydedilmiştir. Daha sonra alanı temsil edecek şekilde dört adet bir metrekarelik çerçeve atılmış ve çerçeve içindeki Meryem Dikeni türüne ait fert sayısı tespit edilmiştir. Tarla kenarında ise 100 metrekaelik bir alan seçilmiş ve dört adet bir metrekarelik çerçeve atılarak belirlenmiştir (Uygur, 1985). Sürvey çalışmaları sonucunda % rastlama sıklığı ve tür kaplama alanları Odum (1971)'a göre hesaplanmıştır.

Rastlama Sıklığı : Bir yabancı ot türünün sürvey yapılan tarlalar içerisinden % kaçında karşılaşıldığını gösteren değerdir.

R.S. (%)= n/m .100 n= Bir türün bulunduğu toplam tarla sayısı

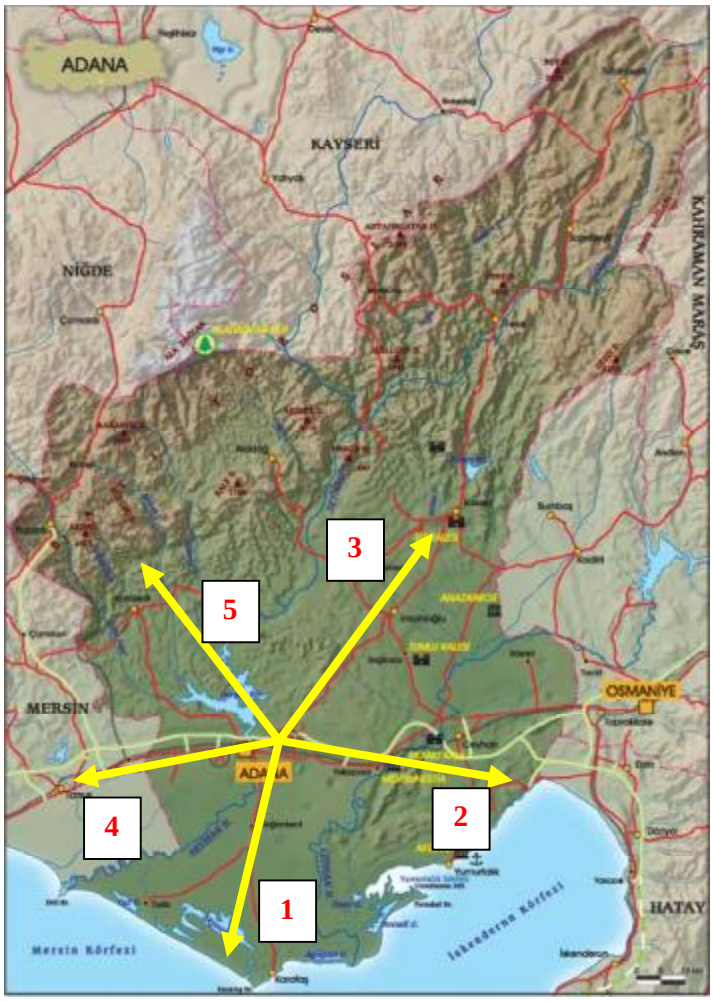
m= Ölçüm yapılan toplam tarla sayısı

Tür Kaplama Alanı : Herhangi bir yabancı ot türünün toprak yüzeyini % olarak kapladığı alanların değeridir. Bu da Genel Kaplama Alanı (G.K.A.) ve Özel Kaplama Alanı (Ö.K.A.) olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

G.K.A. (%)= K.A/m K.A.= Bir türün sürvey yapılan tarlalardaki % olarak kapladığı alanların toplam değeri

Ö.K.A.(%)= K.A./n m= Ölçüm yapılan toplam tarla sayısı

Türün metrekareki Sayısı: Bir türün bir metrekare alandaki sayısıdır ve metrekarede Genel Yabancı Ot Sayısı ve Özel Yabancı Ot Sayısı olarak ikiye ayrılır. Kaplama alanlarının saptanması amacıyla kullanılan formüllerle hesaplanır. Formülde tür kaplama alanı yerine ölçüm yapılan her tarladaki, her türün bir metrekare alandaki ortalama sayısı konulur.



Şekil 3.5. Arazi çalışmalarında gidilen yönler (Anonymous, 2011).

3.2.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Yaşam Döngüsünün Belirlenmesi

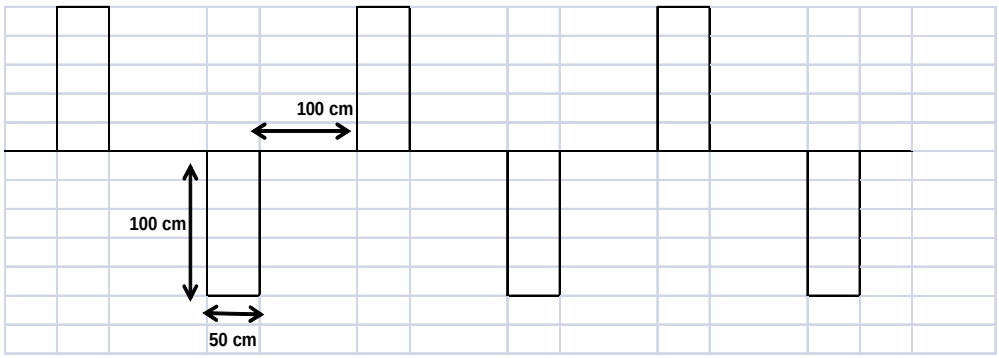
Meryem Dikeni'nin yaşam döngüsünü ortaya koyabilmek için farklı ekolojik göstergelere sahip üç bölge seçilmiş ve bu bölgelerde sabit hat parseller oluşturulmuştur. Bu bölgeler sırasıyla Karataş, Çatalan ve İmamoğlu'dur. İki haftaya bir parseller ziyaret edilmiş ve Meryem Dikeni'nin oluşturduğu kotiledon bitkisi, fide bitkisi, rozet bitkisi ve olgun bitki sayısı belirlenmiştir.



a b c d

Şekil 3.6. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] dönemleri (a. kotiledon dönemi, b. fide bitkisi dönemi, c. rozet dönemi ve d. olgun bitki dönemi).

Her bölgede 18'er adet 50 cm X 100 cm'lik sabit parseller Aralık 2006 tarihinden itibaren oluşturulmaya başlanmıştır. Parsellerin genel görünümü Şekil 3.4'de verilmiştir. Her bir parselin arasında yine 100 cm'lik bir mesafe bırakılmıştır (Pitcairn ve ark., 2001; Uygur ve ark., 2004).



Şekil 3.7. Farklı bölgelerde oluşturulan sabit parsellerin genel görünümü.

Parseller Karataş/Adana'da 09.12.2006 tarihinde üç lokasyonda, Çatalan/Adana'da 02.12.2006 tarihinde üç lokasyonda ve İmamoğlu/Adana'da 10.12.2006 tarihinde üç lokasyonda toplamda 54 adet oluşturulmuştur. Oluşturulma zamanlarına yabancı otun doğada görülmeye başlanmasına paralel olarak karar verilmiştir.



Şekil 3.8**.** Karataş bölgesinde oluşturulan sabit parsellerin genel görünümü.



Şekil 3.9**.** Çatalan bölgesinde oluşturulan sabit parsellerin genel görünümü.



Şekil 3.10**.** İmamoğlu bölgesinde oluşturulan sabit parsellerin genel görünümü.

3.2.3. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Yaşam Döngüsünün Belirlenmesinde Değerlendirilen Parametrelerin Ölçümü

Üç farklı bölgede oluşturulan deneme alanlarındaki parseller iki haftaya bir ziyaret edilerek aşağıda belirtilen parametreler ölçülmüştür. Microsoft Office Excell 2003 Programı yardımıyla, hesaplanan değerlerin standart sapmaları şekiller üzerinde verilmiştir.

3.2.3.1 Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Bitki Boyu ve Bitki Çapının Belirlenmesi

Karataş, Çatalan ve İmamoğlu deneme alanlarında oluşturulan parsellerde çiçek dönemine yaklaşırken bütün tekerrürlerden bir bitki işaretlenmiştir. İşaretlenen bitkinin bitki boyu ve çapı 2007 ve 2008 yılı mayıs ayında hasat döneminde ölçülerek not edilmiştir.

3.2.3.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Kapitula Sayısı, Büyüklüğü ve Tohum Sayısının Belirlenmesi

Karataş, Çatalan ve İmamoğlu deneme alanlarında oluşturulan parsellerde çiçek dönemine yaklaşırken bütün tekerrürlerden bir bitki işaretlenmiştir. İşaretlenen bitkilerin olgunlaşan kapitulaları 2007 ve 2008 yılı mayıs ayında toplanmıştır. Toplanan kapitulaların çapları laboratuarda kumpasla ölçülmüş ve kapitula sayısı ve her kapitulanın oluşturduğu tohum sayısı sayılarak not edilmiştir. Ayrıca yabancı otun oluşturduğu tohumlardan ne kadarının sağlam ne kadarının zarar görmüş olduğu ayrıca not edilmiştir.

3.2.3.3. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Kapitulaların Herbivorlarla Bulaşıklık Oranlarının Belirlenmesi

Deneme alanlarından toplanıp laboratuara getirilen kapitulalar görsel olarak ve binoküler altında incelenmiş, herhangibir herbivorla bulaşık olup olmadığı belirlenmiştir.

3.2.3.4. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Tohum Bankasının Belirlenmesi

Meryem Dikeni'nin oluşturduğu topraktaki tohum bankasını belirlemek üzere yılda iki kez toprak örneği alınmıştır. Minimum tohum bankası için Nisan, maksimum tohum bankası için Eylül ayında örneklemeler yapılmıştır. Böylelikle yabancı otun çimlenmesinden, ölümüne kadar ki dönemi ve bu dönem içerisinde oluşturabildiği tohum sayısı ile bunların ne kadarının çimlenip gelişebildiği bu iki örnekleme zamanı ile takip edilmiştir. Örneklemede özel bir toprak örneği alma aleti kullanılarak (Şekil 3.11) oluşturulan 54 parselden toprak örneği alınmıştır.



Şekil 3.11**.** Arazi çalışmalarında kullanılan toprak örneği alma aleti.

Her bir parselden dört noktadan alınan bu örnekler 16 cm derinliğe ulaşabilen bir tohum burgusu yardımı ile alınmıştır. Toprak örnekleri bir plastik torbaya konularak paçal oluşturulmuş ve eleme için hazır hale getirilmiştir. Bu örnekler sırasıyla 4 mm, 2,5 mm, 2 mm ve 1 mm gözenek çaplı eleklerden geçirilerek büyüteç altında sayılmıştır. Parsellerde bulunan tohum sayıları 10000 x (4 x 3,14) ile çarpılarak bir metrekaredeki tohum sayısı hesaplanmıştır (Uygur ve ark., 2004). Microsoft Office Excell 2003 Programı yardımıyla, hesaplanan değerlerin standart sapmaları şekiller üzerinde verilmiştir.

3.2.4. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Doğal Düşmanlarının Saptanması

Meryem Dikeni'nin çim bitkisi ve rozet döneminde üzerinde bulunan doğal düşmanları Çukurova Bölgesi baz alınarak sürveylerle saptanmıştır. Sürveylerde 25 km'de bir durularak karşılaşılan alanlarda Meryem Dikeni'nin yoğunluğuna bağlı olarak en az 10 bitki kontrol edilmiştir (20 m X 5 m=100 m^2) (Uygur, 1997). Yabancı ot üzerinde bulunan olan doğal düşmanların yaygınlıkları hesaplanmıştır. Arazi çıkışlarında gereken veriler kaydedilmiş ve fotoğraflanmıştır.

Saptanan böceklerin teşhisleri Rusya Bilimler Akademisi, Zooloji Enstitüsü araştırıcılarından Sayın Dr. Boris Aleksandrovich Korotyaev ve Gaziantep Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Sayın Doç Dr. Murat Kütük tarafından tanılanmıştır.

Ayrıca Çukurova Bölgesi'ni temsil edecek Metod 3.2.1. de belirtilen farklı bölgelere gidilerek her bölgeden 25 adet Meryem Dikeni olmak üzere 2007 ve 2008 Mayıs aylarında 125'er adet, toplamda 250 adet bitki toplanarak laboratuvarda incelenmiştir. Bitkilerin doğal düşmanlarla bulaşıklık oranları belirlenmiştir (Şekil 3.12).



Şekil 3.12**.** Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin üzerindeki doğal düşmanların incelenmesi.

Kapitula böceklerini belirlemek amacıyla metod 3.2.1. de belirtilen beş yöne gidilmiştir. Her bölgeden tesadüfi olarak 100 kapitula olmak üzere 2006 yılında 500, 2007 yılında 500 olmak üzere toplam 1000 kapitula toplanarak kese kağıtlarına konmuş, + 4 °C'de bir ay muhafaza edildikten sonra laboratuar koşullarında korunmuştur. Daha sonra bu örnekler incelenerek kapitulada bulunan ölü böcekler kaydedilmiştir.

3.2.5. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] Üzerindeki Ümitvar Doğal Düşmanların Konukçuluk Testleri

Meryem Dikeni (*S. marianum*)'nin üzerinde saptanan doğal düşmanların konukçuluk testlerinin belirlenmesi için 2010-2011 yılında tel oda ve kafes çalışmaları yapılmıştır. Yine aynı yıllar içinde Meryem Dikeni'nde bulunan bu doğal düşmanların doğadaki konukçuluk testi çalışmaları yapılmıştır.

3.2.5.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Üzerindeki Ümitvar Doğal Düşmanların Kontrollü Koşullarda Konukçuluk Testlerinin Yapılması

Meryem Dikeni (*S. marianum*)'nin üzerinde saptanan doğal düşmanların konukçuluk testleri ile ilgili çalışmalar için saksılarda *S. marianum* (Meryem Dikeni), *Onopordum acanthium* L. (Adi Eşek Dikeni), *Helianthus annuus* L. (Ayçiçeği) ve *Carthamus tinctorius* L. (Aspir) bitkileri Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Uygulama Alanındaki Tel odalarda yetiştirilmiştir.

Tel odada yetiştirilen bu bitkiler üzerine Meryem Dikeni üzerinde saptanan *Larinus latus* Herbst ve *Rhinocyllus conicus* Froelich (Coleoptera: Curculionidae)' un ergin bireyleri doğadan toplanarak ve *L. latus*'un (Coleoptera: Curculionidae) laboratuar koşullarında canlı olarak muhafaza edilen ergin bireyleri kullanılarak 2010 ve 2011 yılında konukçuluk testi çalışmaları yapılmıştır.

Kafeslere test bitkilerinin her birinden dörder tane konularak toplam 16 bitki yerleştirilmiştir (Şekil 3.13). Her iki yılda toplam 50 adet ergin *L. latus* (Coleoptera: Curculionidae) ergini kafese bırakılmış, 1., 3., 5., 7., 14., 21. ve 28. günlerde kontroller yapılarak gerekli notlar alınmıştır.



Şekil 3.13**.** Kafes çalışmalarında *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) için kullanılan test bitkileri.

Tel oda çalışmalarında ise *L. latus* için her bir test bitkisinden 8'er tane olmak üzere toplam 32 test bitkisi tel odaya yerleştirilmiştir. Doğadan toplanan 100 adet *L. latus* ergini tel odaya bırakılmış, 1., 3., 5., 7., 14., 21. ve 28. günlerde gerekli kontroller yapılarak notlar kaydedilmiştir.



Şekil 3.14. Tel oda çalışmalarında ***Larinus latus*** Herbst (Coleoptera: Curculionidae) için kullanılan test bitkileri.

Tel oda çalışmalarında ***R.conicus*** için her test bitkisinden dörder tane olmak üzere toplam 16 test bitkisi tel odaya konulmuştur. Doğadan toplanan 100 adet ***R. conicus*** ergini tel odaya salınmıştır. Daha sonra 1., 3., 5., 7., 14., 21. ve 28. günlerde gerekli kontroller yapılarak notlar kaydedilmiştir.



Şekil 3.15. Tel oda çalışmalarında ***Rhinocyllus conicus*** Froelich (Coleoptera: Curculionidae) için kullanılan test bitkileri

Deneme sonucunda test bitkileri üzerinde kalan kapitulalar toplanarak kese kağıdına alınmış ve laboratuar koşullarında belirli bir süre bekletildikten sonra bu kapitulalar incelenerek içerisinde doğal düşmanların larva, pupa ve erginlerinin olup olmadığı veya zarar durumu not edilmiştir.

3.2.5.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Üzerindeki Ümitvar Doğal Düşmanların Doğal Koşullardaki Konukçuluk Testlerinin Yapılması

Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarının doğadaki konukçularını belirlemek için Çukurova Bölgesi baz alınarak ve Metod 3.2.1. de belirtilen farklı yönlere gidilmiştir. Sürveylerde 25 km'de bir durularak Meryem Dikeni ve etrafında bulunan aynı familyadan olan yabancı otlar ve kültür bitkileri kontrol edilmiştir (20 m X 5m=100 m^2) (Uygur, 1997). Sürveyler, Meryem Dikeni'nin kapitulalarının oluştuğu ve çiçeklenme dönemi olan 2010 yılı Nisan ayı ve 2011 yılı Nisan ayı sonu ve Mayıs ayı başında yapılmıştır. Bu dönemlerin seçilmesinde Meryem Dikeni üzerindeki doğal düşman olan *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) ve *Rhinocyllus conicus* Froelich (Coleoptera: Curculionidae) erginlerinin aktif olarak bitki üzerinde gezindiği ve çiftleşme dönemlerinde olduğu gözlemlerimiz tarafından belirleyici olmuştur (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] üzerindeki *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae)'un doğal koşullardaki çiftleşmesi.

3.2.6. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Sağlıklı ve Zarar Görmüş Tohumlarının Çimlenme Oranlarının Belirlenmesi

Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarını belirlemek için toplanmış olan kapitulalardan sağlıklı olarak çıkanlardan sağlam tohumlar ve doğal düşmanla bulaşık olan kapituladan elde edilen zarar görmüş tohumlar farklı kese kağıtlarında saklanmıştır. Daha sonra bunların çimlenme oranlarını belirlemek için şu yöntemler denenmiştir. Birincisi sağlıklı tohumların ucu kesilerek dormansisi kırılmış, ikincisi ise sağlıklı tohumlar doğrudan kullanılmış ve üçüncüsünde ise zarar görmüş tohumlar kullanılmıştır.

Denemeler sıcaklık olarak 20 °C sabit sıcaklıktaki çimlendirme dolaplarında, tabanına iki kat filtre kağıdı konan 9 cm çaplı petrilerde, her petriye 50 tohum olacak şekilde 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve iki kez yinelenmiştir. Çalışmanın 1., 3., 5., 7., 14., 21. ve 28. günlerinde petriler kontrol edilerek 0,5 cm kök uzunluğuna ulaşmış tohumlar çimlenmiş olarak kabul edilerek ortamdan uzaklaştırılmıştır (Uygur,1985).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Yaygınlık ve Yoğunlukları

Yapılan çalışmada *S. marianum*'un 2006 ve 2007 yıllarında tarla içindeki ve dışındaki yaygınlık ve yoğunlukları saptanmıştır. Tarla içinde 2006 yılında rastlama sıklığı, genel kaplama alanı, özel kaplama alanı ve metrekaredeki yabancı ot sayısı yönünden en yüksek değerler Tarsus/Mersin bölgesinde gözlenmiştir. Bu rakamlar sırasıyla %20, 2,38 ve 11,88 ve 0,38 adet/m^2 dir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Tarla İçindeki Yaygınlık ve Yoğunlukları (2006)

Sürvey Yönleri	Rastlama Sıklığı (%)	Genel Kaplama Alanı (%)	Özel Kaplama Alanı (%)	Yoğunluk (adet/m^2)
Karataş/Tuzla	15	0,29	1,92	0,19
Ceyhan/Yumurtalık	5	0,25	5,00	0,01
İmamoğlu/Kozan	5	0,13	2,50	0,03
Tarsus/Mersin	20	2,38	11,88	0,38
Çatalan/Karaisalı	5	0,03	0,50	0,01
Genel Ortalama	**10,00**	**0,61**	**6,13**	**0,12**

Tarla kenarında ise 2006 yılında genel kaplama alanı %14,04, özel kaplama alanı %17,55 ve metrekaredeki yabancı ot sayısı 4,34 adet/m^2 ile Karataş/Tuzla bölgesi ilk sırayı almaktadır. Ancak rastlama sıklığında %95,00 rastlama sıklığı ile Tarsus/Mersin bölgesi ilk sırayı almıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Tarla Kenarındaki Yaygınlık ve Yoğunlukları (2006)

Sürvey Yönleri	Rastlama Sıklığı (%)	Genel Kaplama Alanı (%)	Özel Kaplama Alanı (%)	Yoğunluk (adet/m^2)
Karataş/Tuzla	80	14,04	17,55	4,34
Ceyhan/Yumurtalık	80	8,99	11,23	3,30
İmamoğlu/Kozan	70	8,50	12,14	2,55
Tarsus/Mersin	95	11,16	11,75	2,96
Çatalan/Karaisalı	45	5,94	13,19	1,56
Genel Ortalama	**74,00**	**9,73**	**13,14**	**2,94**

2007 yılında ise tarla içinde bölgeler arasında metrekaredeki yabancı ot sayısı 0,03-0,33 adet/m^2 arasında değişmektedir. Rastlama sıklıkları da %6,67-40 arasında olup, Genel kaplama alanı ise %0,33-13,31 arasında, özel kaplama alanı ise %5,00-33,28 arasındadır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Tarla İçindeki Yaygınlık ve Yoğunlukları (2007)

Sürvey Yönleri	Rastlama Sıklığı (%)	Genel Kaplama Alanı (%)	Özel Kaplama Alanı (%)	Yoğunluk (adet/m^2)
Karataş/Tuzla	40,00	11,31	28,28	0,33
Ceyhan/Yumurtalık	30,00	5,94	19,79	0,24
İmamoğlu/Kozan	40,00	13,31	33,28	0,29
Tarsus/Mersin	6,67	0,33	5,00	0,03
Çatalan/Karaisalı	15,00	2,69	17,92	0,10
Genel Ortalama	**26,33**	**6,72**	**25,77**	**0,20**

Tarla kenarında 2007 yılında bölgeler arasında metrekaredeki yabancı ot sayısı 1,06-1,96 adet/m^2 arasında değişmektedir. Rastlama sıklıkları da %55,00-

95,00, Genel kaplama alanı ise %14,50-29,19, özel kaplama alanı %23,31-38,92 arasındadır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Tarla Kenarındaki Yaygınlık ve Yoğunlukları (2007)

Sürvey Yönleri	Rastlama Sıklığı (%)	Genel Kaplama Alanı (%)	Özel Kaplama Alanı (%)	Yoğunluk (adet/m^2)
Karataş/Tuzla	95,00	23,83	25,08	1,96
Ceyhan/Yumurtalık	65,00	16,15	24,85	1,68
İmamoğlu/Kozan	75,00	29,19	38,92	1,70
Tarsus/Mersin	86,67	20,20	23,31	1,47
Çatalan/Karaisalı	55,00	14,50	26,36	1,06
Genel Ortalama	**75,33**	**20,77**	**27,83**	**1,57**

Survey sonuçları Bülbül ve Uygur (2004)'un Çukurova Bölgesi'nde yaptığı survey sonuçlarıyla karşılaştırıldığında; buğday tarlası içerisindeki *S. marianum*'un yaygınlık ve yoğunluğunda azalma olduğu anlaşılmıştır. Buğday tarlası kenarındaki survey sonuçları Uygur (1997)'un yaptığı survey sonuçlarıyla karşılaştırıldığında *S. marianum*'un buğday tarlası kenarındaki yaygınlığında artma olduğu anlaşılmıştır. Tarla içerisindeki azalma muhtemelen kullanılan herbisitlerden kaynaklanmaktadır.

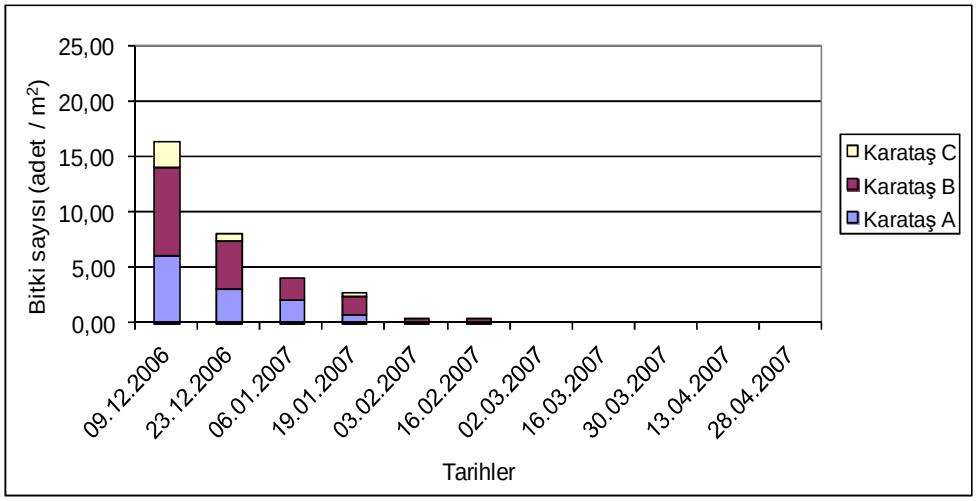
4.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Yaşam Döngüsü

4.2.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Gelişme Dönemleri

4.2.1.1. Karataş

4.2.1.1.(1). Kotiledon Dönemi

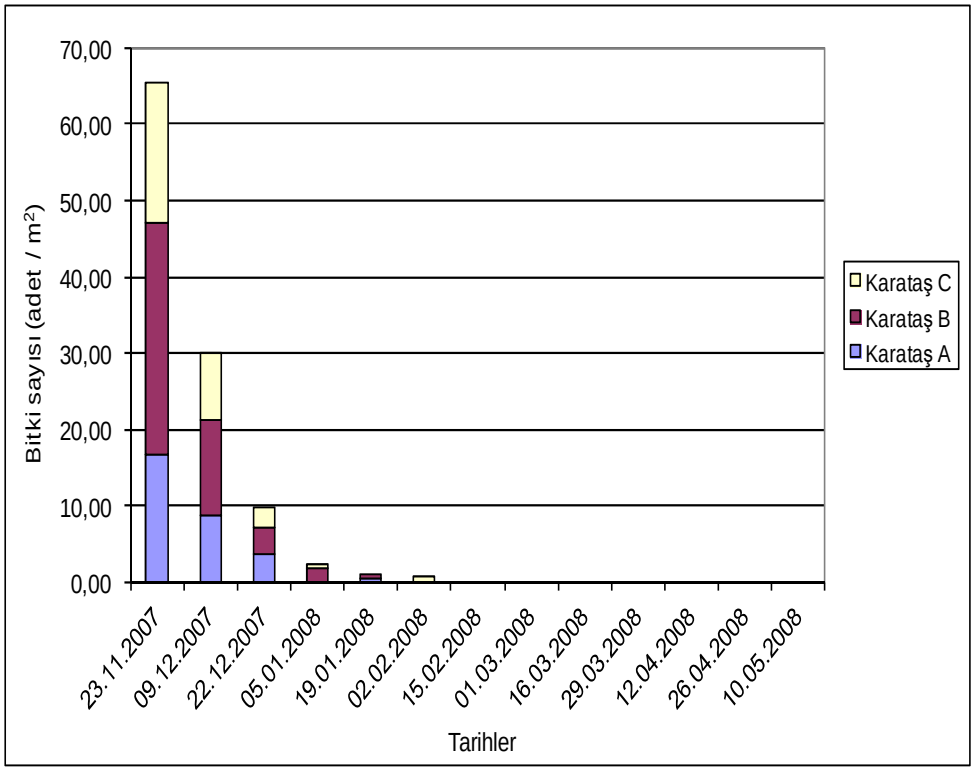
2006-2007'de yapılan denemelerde kotiledon dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.1'de görülmektedir.



Şekil 4.1. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [***Silybum marianum*** (L.) Gaertner]'nin birim alanda kotiledon dönemdeki bitki sayısı.

Karataş'ta 2006-2007'de kotiledon döneminde bitkilere ilk defa ve yoğun olarak A, B ve C denemesinde 9 Aralık'ta rastlanmıştır. Kotiledon dönemi A denemesinde 3 Şubat'ta, B denemesinde 2 Mart'ta ve C denemesinde 3 Şubat'ta son bulmuştur. Kotiledon döneminin en fazla olduğu 9 Aralık'ta A denemesinde parsel başına 6,00, B denemesinde 8,00 adet kotiledonlu bitki sayılırken, C denemesinde 2,33 adet kotiledonlu bitkiye rastlanmıştır.

2007–2008'de yapılan denemelerde kotiledon dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.2'de görülmektedir.



Şekil 4.2. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda kotiledon dönemdeki bitki sayısı.

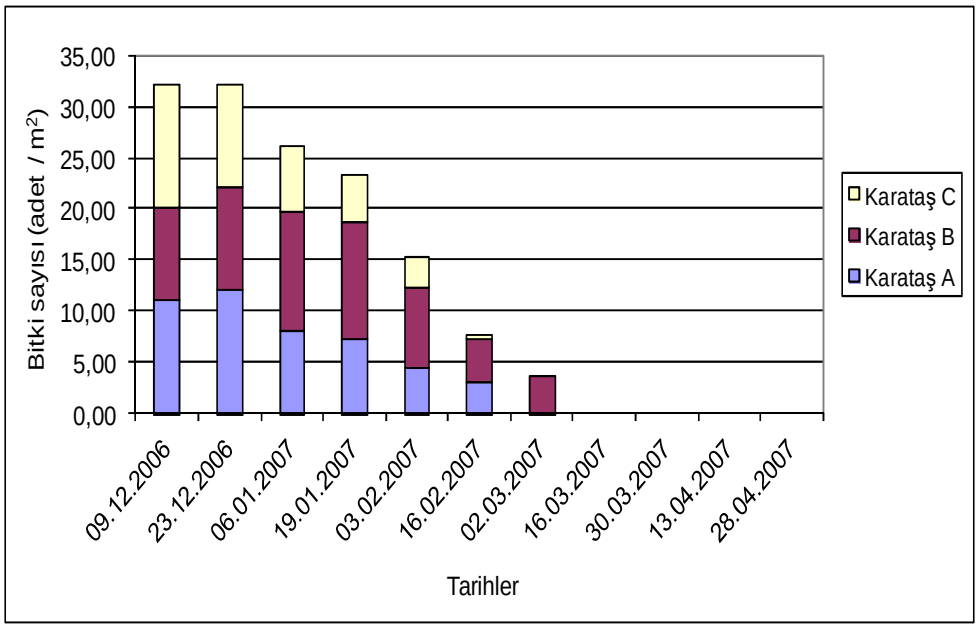
Karataş'ta 2007-2008'de kotiledon döneminde bitkilere ilk defa ve yoğun olarak A, B ve C denemesinde 23 Kasım'da rastlanmıştır. Kotiledon dönemi A ve B denemesinde 2 Şubat'ta, C denemesinde 15 Şubat'ta son bulmuştur. Kotiledon döneminin en yüksek olduğu 23 Kasım'da A denemesinde parsel başına 16,67, B denemesinde 30,33 adet kotiledonlu bitki görülürken, C denemesinde 18,33 adet kotiledonlu bitki sayılmıştır.

Karataş'ta her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, bu denemelerde en çok kotiledon dönemindeki bitkiye 2006-2007 yılında Aralık ayı başında, 2007-2008 yılında ise Kasım ayı sonunda rastlanmış olması ve A, B ve C denemesinde kotiledon döneminde bitki sayısının 2007-2008 yılında 2006-2007 yılına göre çok daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Yıllar arasındaki farkların muhtemelen

2007-2008'de yağış miktarının biraz daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Kotiledon dönemi 2006-2007 denemelerinde Şubat-Mart ayı başı döneminde, 2007-2008 denemelerinde ise Şubat ayı ortalarında son bulmuştur. Kotiledon döneminde bitkilerin görünme periyodu 2006-2007 denemelerinde 54-83 gün, 2007-2008 denemelerinde ise 69-82 gün olmuştur.

4.2.1.1.(2). Fide Bitkisi Dönemi

2006-2007'de yapılan denemelerde fide dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.3'de görülmektedir.



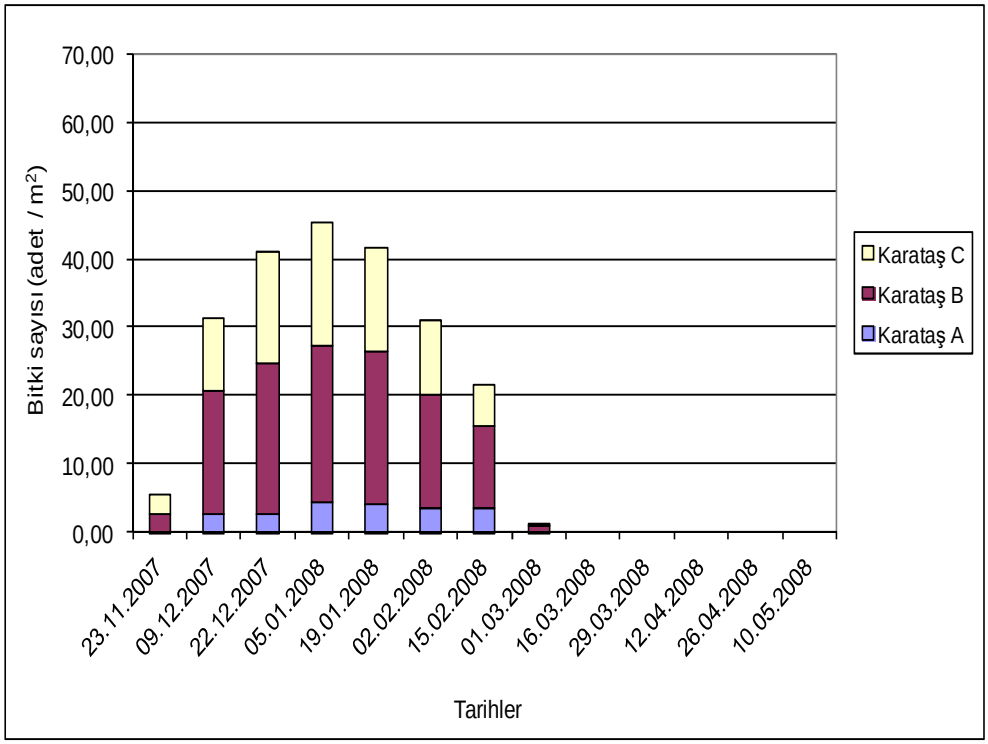
Şekil 4.3. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda fide dönemdeki bitki sayısı.

Karataş'ta 2006-2007'de fide dönemindeki bitkilere yoğun olarak A, B ve C denemesinde 9 ve 23 Aralık'ta rastlanmıştır. Fide dönemi A ve C denemesinde 2 Mart'ta, B denemesinde 16 Mart'ta son bulmuştur. Fide döneminin en fazla görüldüğü 9 Aralık'ta A denemesinde parsel başına 11,00, B denemesinde 9,00 ve

C denemesinde 12,00 adet fide bitkisine rastlanırken, 23 Aralıkta ise A denemesinde parsel başına 12,00, B denemesinde 10,00 ve C denemesinde 10,00 adet fideye rastlanmıştır.

2007–2008'de yapılan denemelerde fide dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.4'de görülmektedir.

Karataş'ta 2007-2008'de fide döneminde bitkilere ilk defa A, B ve C denemesinde 23 Kasım ve 9 Aralık'ta rastlanmıştır. Fide dönemi A denemesinde 1 Mart'ta, B ve C denemesinde 16 Mart'ta son bulmuştur. Fide döneminin en fazla görüldüğü 5 Ocak'ta A denemesinde parsel başına 4,33, B denemesinde 23,00 ve C denemesinde 18,00 adet fide bitkisi sayılmıştır.



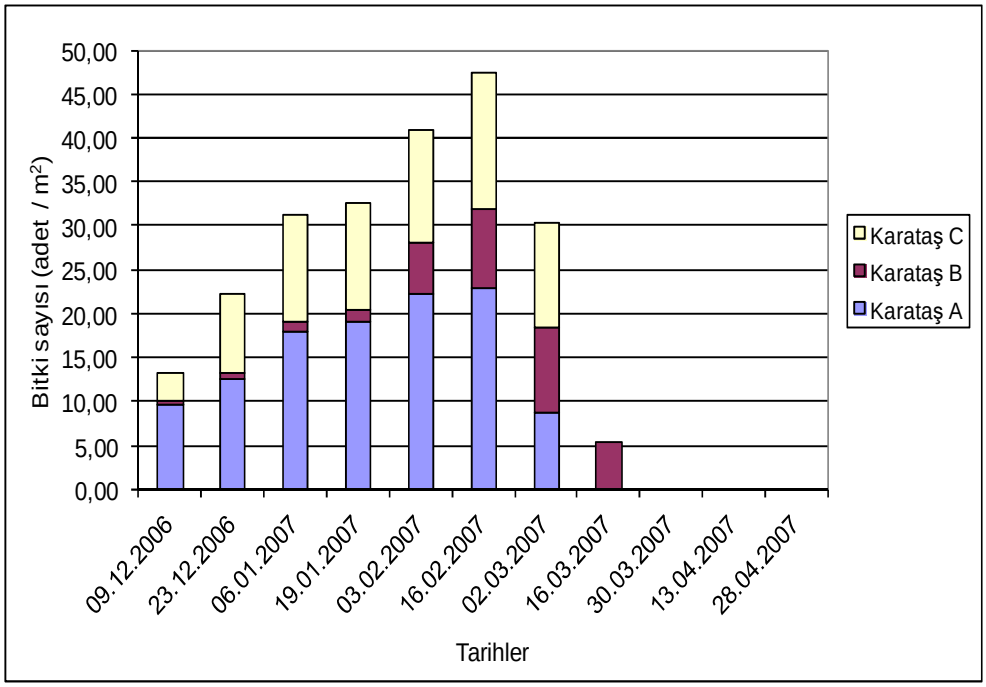
Şekil 4.4**.** Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [***Silybum marianum*** (L.) Gaertner]'nin birim alanda fide dönemdeki bitki sayısı.

Karataş'ta her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, bu denemelerde en çok fide dönemindeki bitkiye 2006-2007 yılında Aralık ayı başında, 2007-2008 yılında ise Ocak ayı başında rastlanmış olması, B ve C denemesinde fide dönemindeki bitki sayısının 2007-2008 yılında 2006-2007 yılına göre çok daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Fide dönemindeki bitki sayınsın diğer yıla göre yüksek olması muhtemelen yağışların daha çok olmasınadan kaynaklanmaktadır. Fide dönemi 2006-2007 ve 2007-2008 denemelerinde Mart ayı ortalarında son bulmuştur. Fide dönemindeki bitkilerin görünme periyodu 2006-2007 denemelerinde 83-97 gün, 2007-2008 denemelerinde ise 98-113 gün olmuştur.

4.2.1.1.(3). Rozet Dönemi

2006-2007'de yapılan denemelerde rozet dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.5'de görülmektedir.

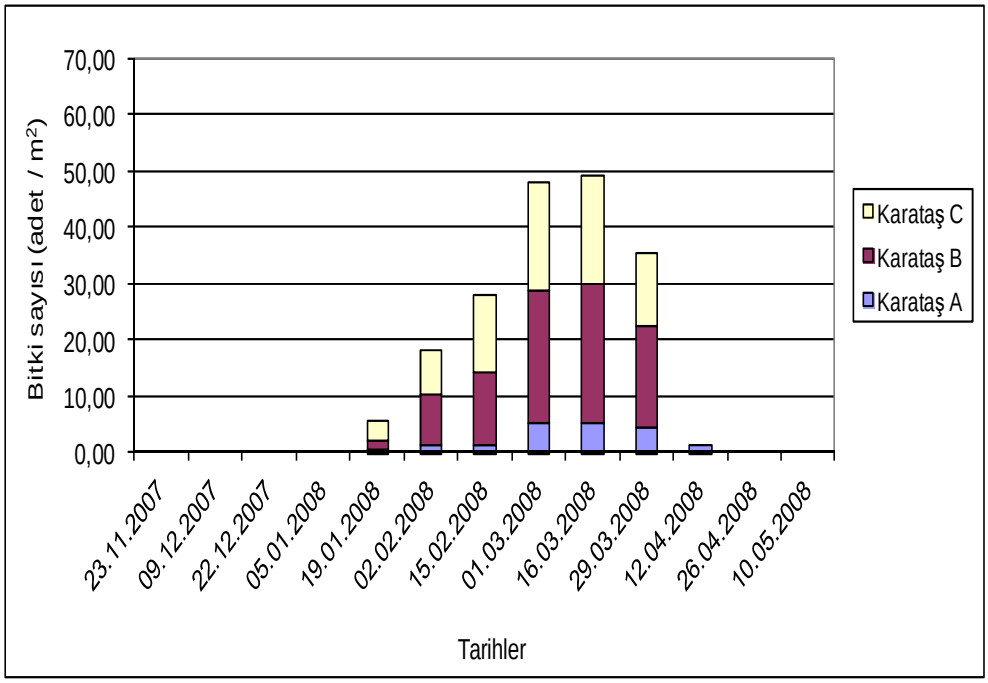
Karataş'ta 2006-2007'de rozet dönemindeki bitkilere ilk defa A, B ve C denemesinde 9 Aralık'ta rastlanmıştır. Rozet dönemi A ve C denemesinde 16 Mart, B denemesinde ise 30 Mart'ta son bulmuştur. Rozet döneminin en fazla görüldüğü 16 Şubat tarihinde A denemesinde parsel başına 23,00, B denemesinde 9,00 ve C denemesinde 15,33 adet rozet bitkisine rastlanmıştır.



Şekil 4.5. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda rozet dönemdeki bitki sayısı.

2007–2008'de yapılan denemelerde rozet dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.6'da görülmektedir.

Karataş'ta 2007-2008'de rozet dönemindeki bitkilere ilk defa A, B ve C denemesinde 19 Ocak'ta rastlanmıştır. Rozet dönemi A denemesinde 26 Nisan'da, B ve C denemesinde 12 Nisan'da son bulmuştur. Rozet döneminin en çok görüldüğü 16 Mart tarihinde A denemesinde parsel başına 5,00, B denemesinde 24,67 ve C denemesinde 19,33 adet rozete rastlanmıştır.

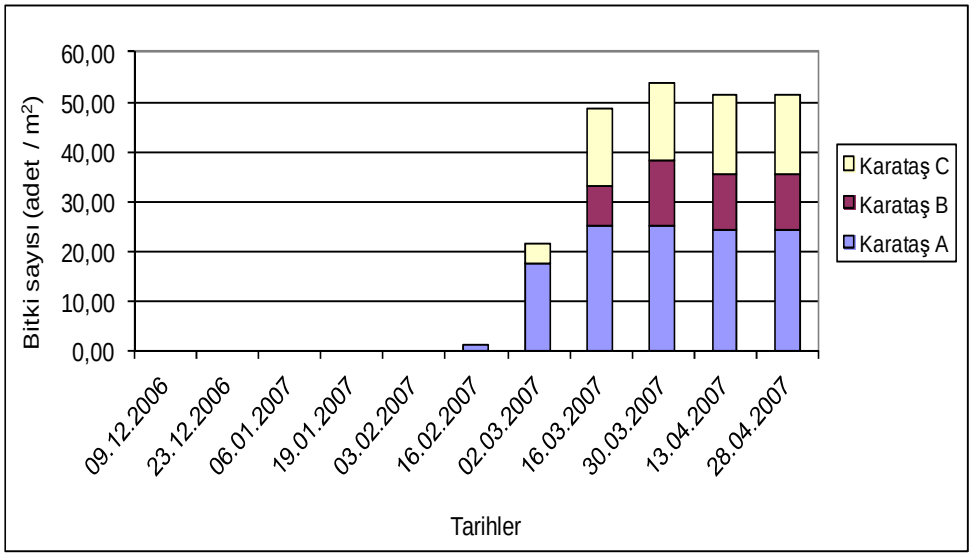


Şekil 4.6. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda rozet dönemdeki bitki sayısı.

Karataş'ta her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, bu denemelerde en çok rozet dönemindeki bitkiye 2006-2007 yılı Şubat ayı ortasında, 2007-2008 yılında ise Mart ayı ortasında rastlanmış olması, B ve C denemesinde rozet dönemindeki bitki sayısının 2007-2008 yılında 2006-2007 yılına göre çok daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Muhtemelen yağış miktarının önceki yıla göre daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Rozet dönemi 2006-2007 denemelerinde Mart ayı orta ve sonlarında, 2007-2008 denemelerinde ise Nisan ayı ortalarında ve sonunda son bulmuştur. Rozet dönemindeki bitkilerin görünme periyodu 2006-2007 denemelerinde 97-111 gün, 2007-2008 denemelerinde ise 83-97 gün olmuştur.

4.2.1.1.(4). Olgun Bitki Dönemi

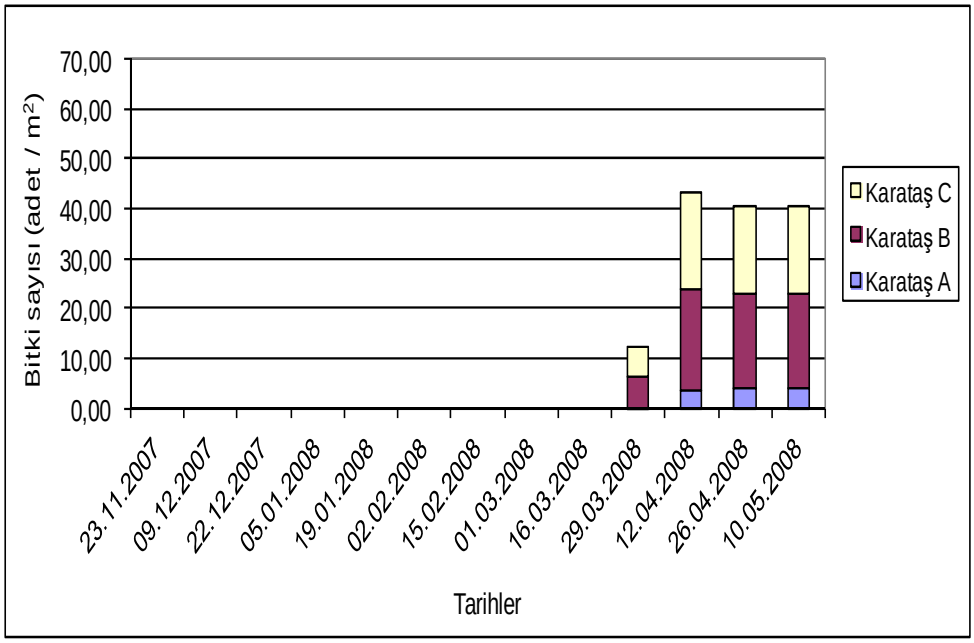
2006-2007 yılları arasında yapılan denemelerde olgun dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.7'de görülmektedir.



Şekil 4.7**.** Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [***Silybum marianum*** (L.) Gaertner]'nin birim alanda olgun dönemdeki bitki sayısı.

Karataş'ta 2006-2007'de olgun dönemindeki bitkilere ilk defa C denemesinde 16 Şubat'ta, A denemesinde 2 Mart'ta ve B denemesinde 16 Mart tarihinde rastlanmıştır. 18 Mayıs tarihinde de bitkiler hasat edilmiştir. Olgun bitkilerin en çok görüldüğü 30 Mart'ta A denemesinde parsel başına 25,00, B denemesinde 13,33 ve C denemesinde 15,67 adet olgun bitki sayılmıştır.

2007–2008'de yapılan denemelerde olgun dönemindeki bitki sayısı Şekil 4.8'de görülmektedir.

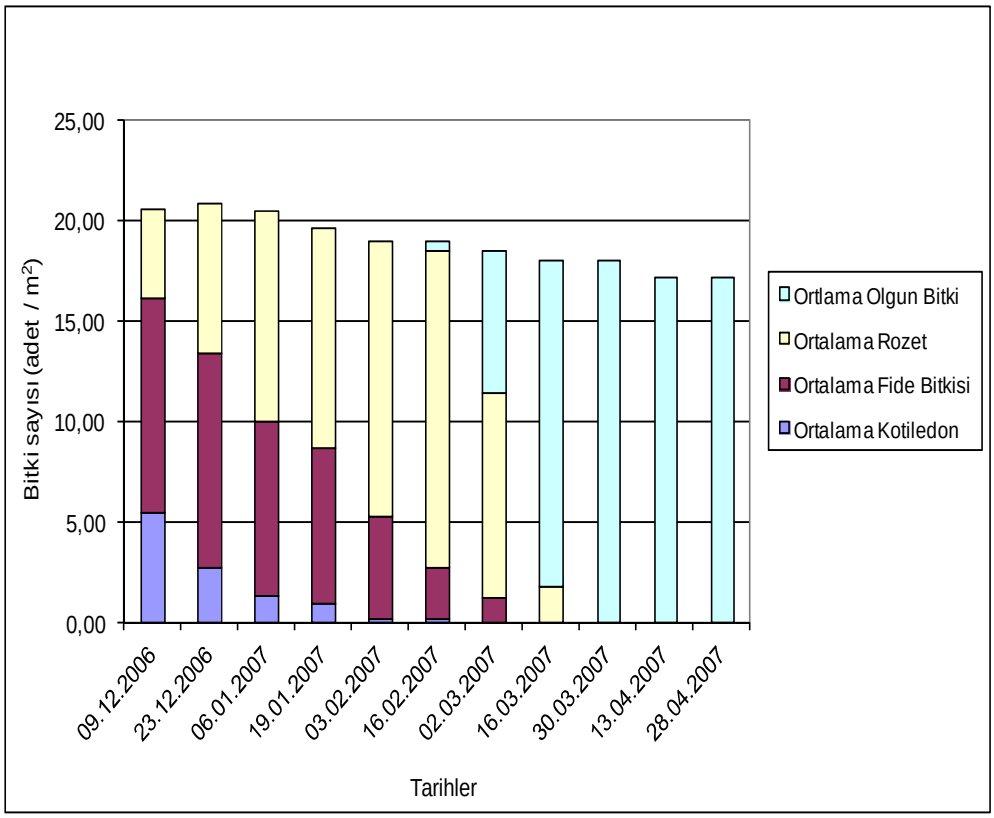


Şekil 4.8. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda olgun dönemdeki bitki sayısı.

Karataş'ta 2007-2008'de olgun dönemindeki bitkilere ilk defa A, B ve C denemesinde 29 Mart'ta rastlanmış, bitkiler 15 Mayıs'da hasat edilmiştir. Olgun bitkinin en çok görüldüğü 12 Nisan'da A denemesinde parsel başına 3,67, B denemesinde 20,33 ve C denemesinde 19,33 adet olgun bitkiye rastlanmıştır.

Karataş'ta her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, bu denemelerde en çok olgun dönemindeki bitkiye 2006-2007 yılı Mart ayı sonunda, 2007-2008 yılı ise Nisan ayı ortasında rastlanmış olması, B ve C denemesinde olgun dönemindeki bitki sayısının 2007-2008 yılında 2006-2007 yılına göre çok daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Olgun dönemi 2006-2007 denemelerinde Nisan ayı sonlarında, 2007-2008 denemelerinde ise Mayıs ayı ortalarında son bulmuştur. Olgun dönemindeki bitkilerin görünme periyodu 2006-2007 denemelerinde 42-72 gün, 2007-2008 denemelerinde ise 41 gün olmuştur.

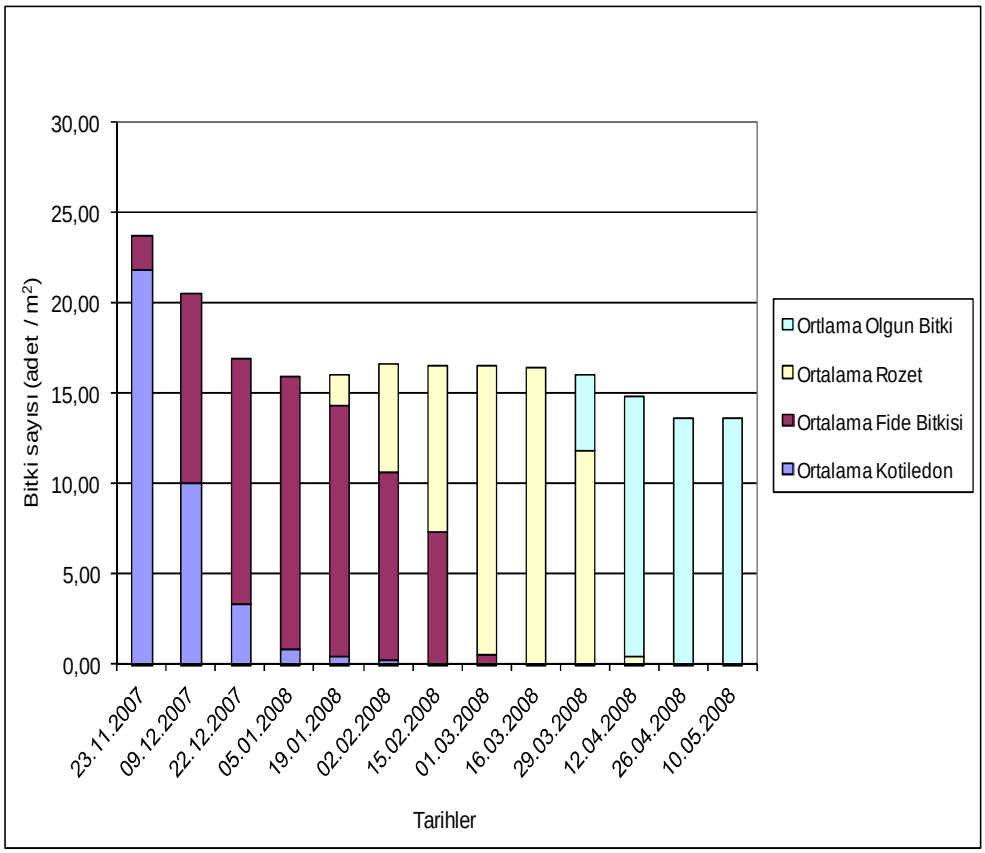
Sonuçları bir arada değerlendirdiğimizde, Karataş'ta 2006-2007'de A, B ve C deneme alanlarındaki kotiledonlu bitki, fide bitkisi, rozet bitkisi ve olgun bitkilerin ortalama sayıları Şekil 4.9'da verilmiştir. Kotiledon dönemi 9 Aralık'ta başlamakta ve en çok bu tarihte parsel başına ortalama 5,44 adet bitki sayılmış, 2 Mart'ta son bulmuştur. Fide dönemi 9 Aralık'ta başlamakta ve en çok 9 ve 23 Aralık'ta parsel başına ortalama 10,67 adet bitki sayılmış, 16 Mart'ta son bulmuştur.



Şekil 4.9. Karataş'ta 2006-2007'de Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları.

Rozet dönemi 9 Aralık'ta başlamakta, 16 Şubat'ta en çok parsel başına ortalama 15,78 adet bitki sayılmış, 30 Mart'ta sona ermiştir. Olgun bitki dönemi 16 Şubat'ta başlamakta, 30 Mart'ta en çok parsel başına ortalama 18,00 adet bitki sayılmıştır. Bitkinin yaklaşık olarak kotiledon döneminden olgun bitki döneminin sonuna kadarki yaşam süresi 139 gündür. Bitkiler olgunlaştığı için 28 Nisan'daki sayımlardan sonra bitkiler 18 Mayıs'ta hasat edilmiştir.

Karataş'ta 2007-2008'de A, B ve C deneme alanlarındaki kotiledonlu bitki, fide bitkisi, rozet bitkisi ve olgun bitkilerin ortalama sayıları Şekil 4.10'da verilmiştir.



Şekil 4.10. Karataş'ta 2007-2008'de Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları.

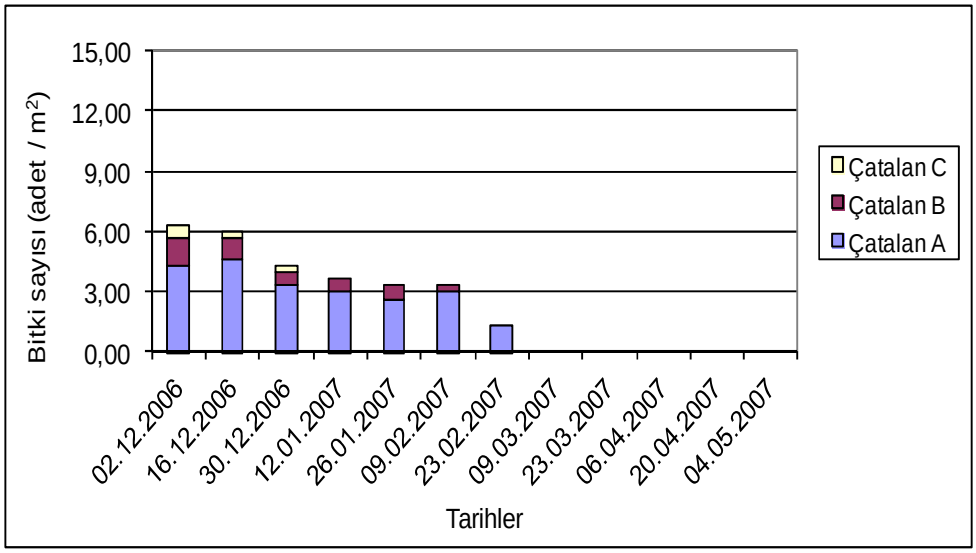
Kotiledon dönemi 23 Kasım'da başlamakta, en çok bu tarihte parsel başına ortalama 21,78 adet bitki sayılmış, 15 Şubat'ta sona ermiştir. Fide dönemi 23 Kasım'da başlamakta, en çok 5 Ocak tarihinde parsel başına ortalama 15,11 adet bitki sayılmış, 16 Mart'ta son bulmuştur. Rozet 23 Kasım'da başlamakta, 16 Mart'ta en çok parsel başına ortalama 16,33 adet bitki sayılmış, 26 Nisan'da son bulmuştur. Olgun bitki dönemi 29 Mart'ta başlamakta, 12 Nisan'da en çok parsel başına ortalama 14,44 adet bitki sayılmıştır. Bitkinin kotiledon döneminden olgun bitki döneminin sonuna kadarki yaşam süresi yaklaşık olarak 167 gündür. Bitkiler olgunlaştığı için 10 Mayıs sayımlarından sonra bitkiler 15 Mayıs'ta hasat edilmiştir. 2006-2007'de kotiledon dönemi bitki sayısı ve fide dönemi bitki sayısı 2007-2008'e göre daha az olmasına rağmen rozet bitki dönemi ve olgun bitki dönemindeki bitki sayıları birbirine çok yakın değerlerdedir. Bitkiler büyüdükçe kendi aralarında rekabet ettiği için başlangıçta sayıları çok olmasına rağmen ilerleyen dönemlerde azaldığı belirlenmiştir.

4.2.1.2. Çatalan

4.2.1.2.(1). Kotiledon Dönemi

2006-2007 yılları arasında yapılan denemelerde kotiledon döneminde bitkilerin gelişme dönemleri Şekil 4.11'de görülmektedir.

Çatalan'da 2006-2007'de kotiledon dönemindeki bitkilere ilk defa ve yoğun olarak A, B ve C denemesinde 2 Aralık'ta rastlanmıştır. Kotiledon dönemi A denemesinde 9 Mart'ta son bulurken, B denemesinde 23 Şubat'ta ve C denemesinde 12 Ocak'ta son bulmuştur. Kotiledon döneminin en fazla olduğu 2 Aralık'ta A denemesinde parsel başına 4,33, B denemesinde 1,33 ve C denemesinde 0,67 adet kotiledonlu bitkiye rastlanmıştır.



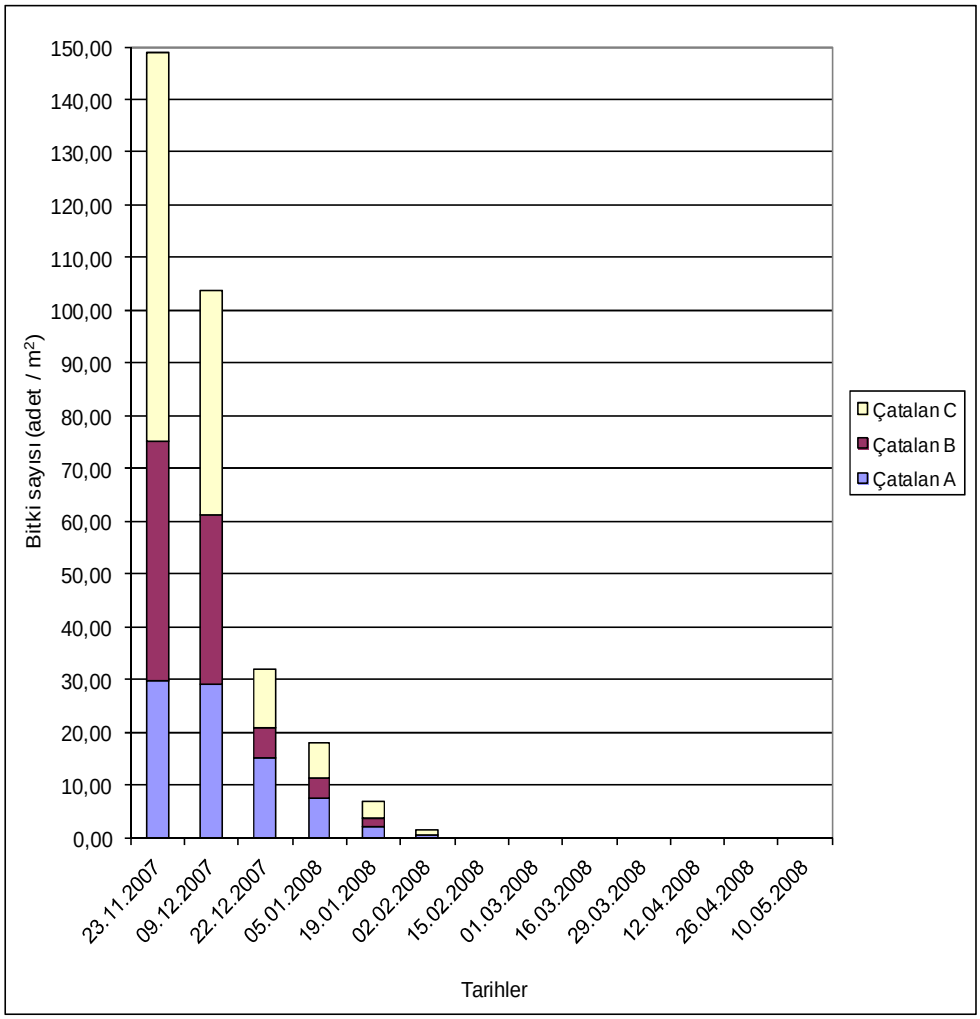
Şekil 4.11. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda kotiledon dönemdeki bitki sayısı.

2007–2008'de yapılan denemelerde kotiledon dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.12'de görülmektedir.

Çatalan'da 2007-2008'de kotiledon dönemindeki bitkilere ilk defa ve yoğun olarak A, B ve C denemesinde 23 Kasım'da rastlanmıştır. Kotiledon dönemi A denemesinde 1 Mart'ta, B denemesinde 2 Şubat'ta ve C denemesinde 15 Şubat'ta son bulmuştur. Kotiledon döneminin en fazla olduğu 23 Kasım'da A denemesinde parsel başına 29,67, B denemesinde 45,67 ve C denemesinde 73,67 adet kotiledon dönemindeki bitkiye rastlanmıştır.

Çatalan'da her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, bu denemelerde en çok kotiledon döneminde bitkiye 2006-2007 yılı Aralık ayı başında, 2007-2008 yılında ise Kasım ayı sonunda rastlanmış olması ve A, B ve C denemesinde kotiledon dönemindeki bitki sayısının 2007-2008'de 2006-2007 yılına göre belirgin şekilde çok daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Yıllar arasındaki farkların muhtemelen 2007-2008'de yağış miktarının biraz daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Kotiledon dönemi 2006-2007 denemelerinde Ocak ayı ortası-

Mart ayı başı, 2007-2008 denemelerinde ise Şubat ayı başı-Mart ayı başında son bulmuştur. Kotiledon döneminde bitkilerin görünme periyodu 2006-2007 denemelerinde 40-97 gün, 2007-2008 denemelerinde ise 69-97 gün olmuştur.

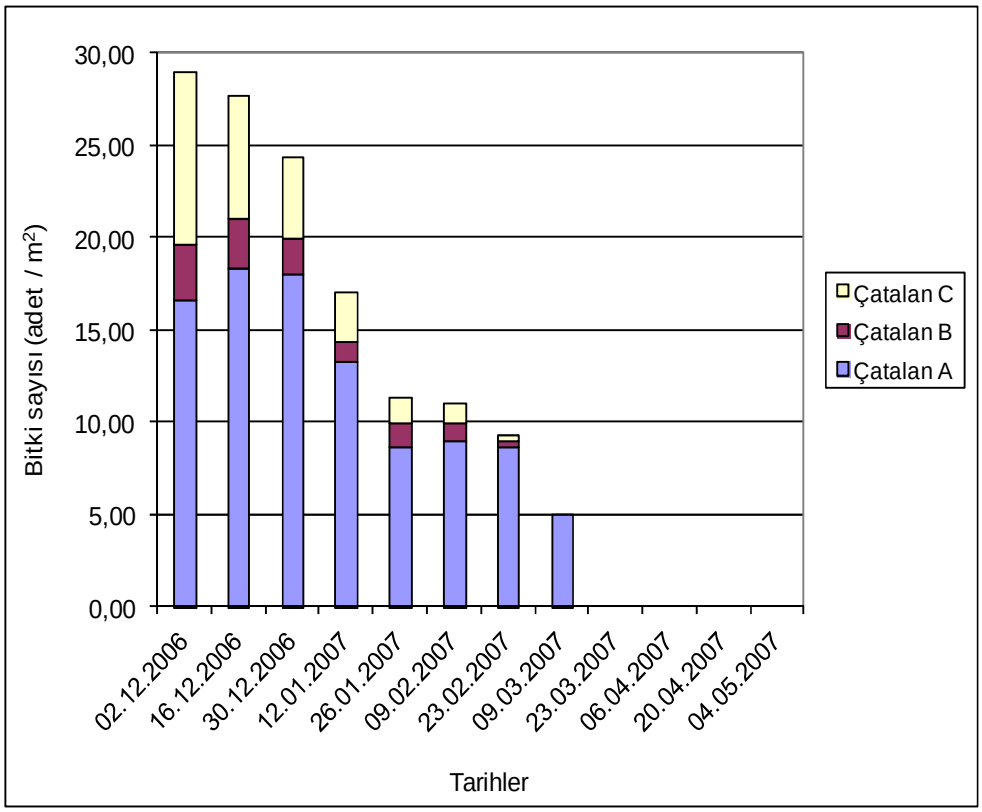


Şekil 4.12. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda kotiledon dönemdeki bitki sayısı.

4.2.1.2.(2). Fide Bitkisi Dönemi

2006-2007'deyapılan denemelerde fide dönemindeki bitkilerin sayıları Şekil 4.13'de görülmektedir.

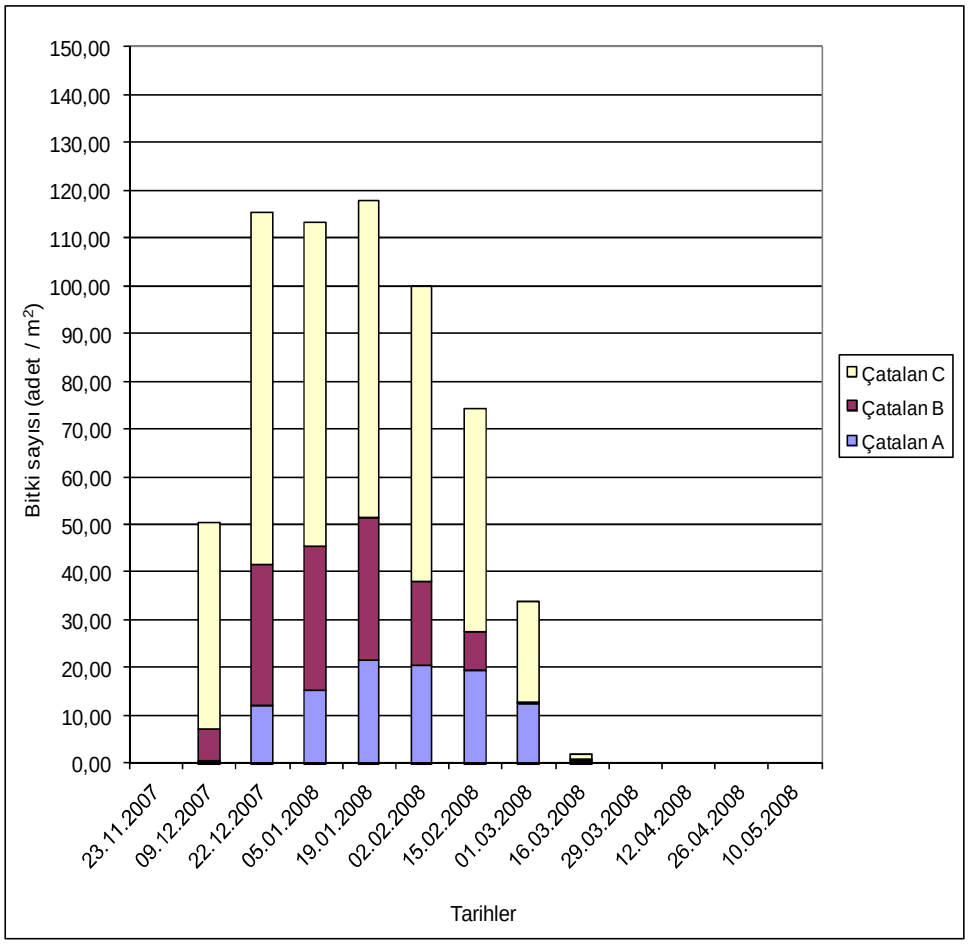
Çatalan'da 2006-2007'de fide dönemindeki bitkilere ilk defa A, B ve C denemesinde 2 Aralık'ta rastlanmıştır. Fide dönemi B ve C denemesinde 9 Mart'ta, A denemesinde 23 Mart'ta son bulmuştur. Fide döneminin en çok görüldüğü 16 Aralık'ta, A denemesinde parsel başına 18,33 adet bitki bulunmaktadır. B ve C denemesinde en fazla 2 Aralık'ta parsel başına 3,00 ve 9,33 adet fide bitkisine rastlanmıştır.



Şekil 4.13**.** Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda fide dönemdeki bitki sayısı.

2007–2008'de yapılan denemelerde fide dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.14'de görülmektedir.

Çatalan'da 2007-2008'de fide dönemindeki bitkilere ilk defa A, B ve C denemesinde 9 Aralık'ta rastlanmıştır, her üç A, B ve C denemede 29 Mart'ta son bulmuştur. Fide döneminin en fazla görüldüğü 19 Ocak'ta, A denemesinde parsel başına 21,67 adet, B denemesinde 29,67 adet ve C denemesinde 66,67 adet fide bitkisine rastlanmıştır.



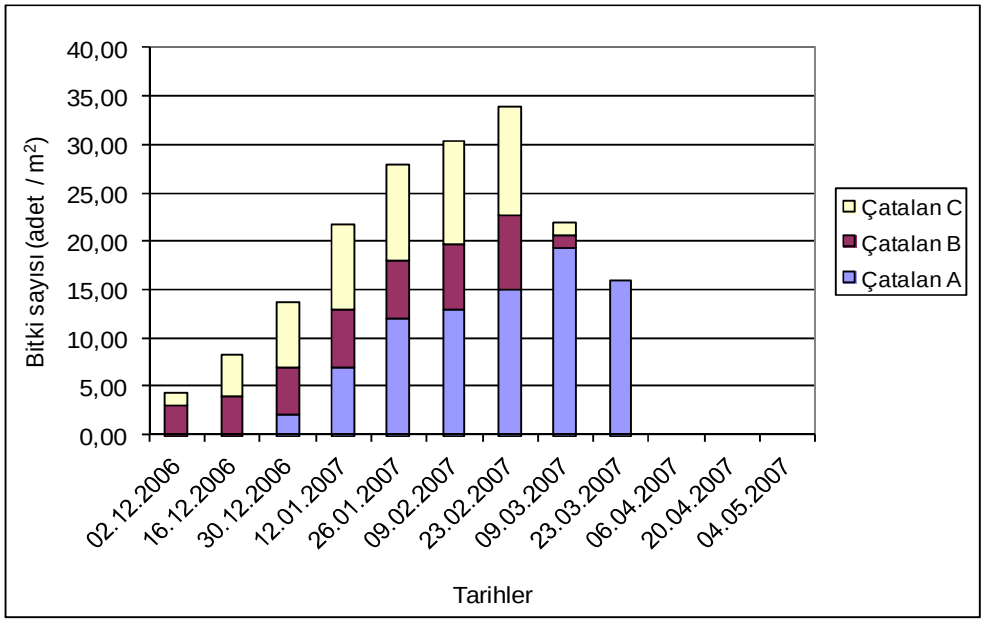
Şekil 4.14. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda fide dönemdeki bitki sayısı.

Çatalan'da her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, bu denemelerde en çok fide döneminde bitkiye 2006-2007 yılı Aralık ayı ortasında, 2007-2008 yılında ise Ocak ayı ortasında rastlanmış olması ve A, B ve C denemesinde fide dönemindeki bitki sayısının 2007-2008 yılında 2006-2007 yılına göre çok daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Yıllar arasındaki farklar muhtemelen iklimsel faktörlerden kaynaklanmaktadır. Fide dönemi 2006-2007'de Mart ayı ortasında, 2007-2008 denemelerinde Mart ayı sonunda son bulmuştur. Fide döneminde bitkilerin görünme periyodu 2006-2007 denemelerinde 97-118 gün, 2007-2008 denemelerinde ise 110 gün olmuştur.

4.2.1.2.(3). Rozet Dönemi

2006-2007'de yapılan denemelerde rozet dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.15'de görülmektedir.

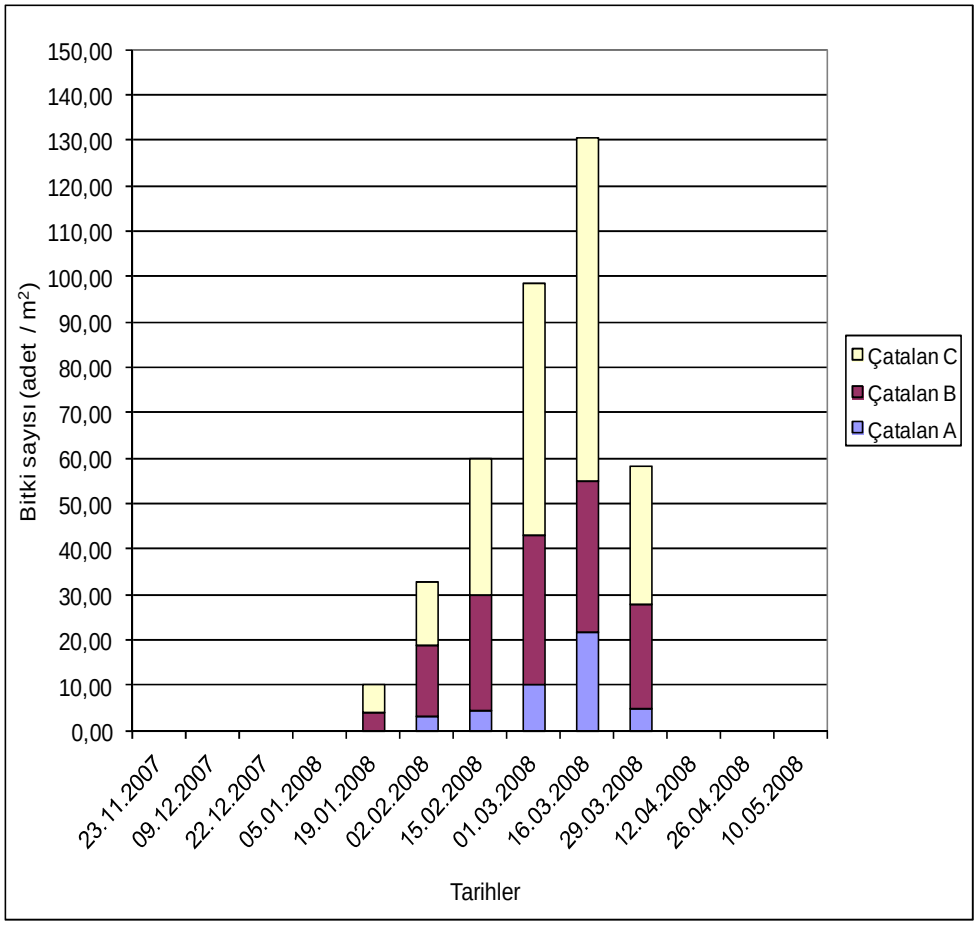
Çatalan'da 2006-2007'de rozet döneminde bitkilere ilk defa B ve C denemesinde 2 Aralık'ta, A denemesinde ise 30 Aralık'ta rastlanmıştır. Rozet dönemi B ve C denemesinde 23 Mart'ta, A denemesinde 6 Nisan'da, son bulmuştur. Rozet dönemin en fazla görüldüğü 23 Şubat'ta, A denemesinde parsel başına 15,00, B denemesinde 7,67 ve C denemesinde 11,33 adet rozet döneminde bitkiye rastlanmıştır.



Şekil 4.15**.** Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [***Silybum marianum*** (L.) Gaertner]'nin birim alanda rozet dönemdeki bitki sayısı.

2007–2008'de yapılan denemelerde rozet dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.16'de görülmektedir.

Çatalan'da 2007-2008'de rozet dönemindeki bitkilere ilk defa B ve C denemesinde 19 Ocak'ta, A denemesinde ise 2 Şubat'ta rastlanmıştır. Rozet dönemi A, B ve C denemesinde 12 Nisan'da son bulmuştur. Rozet döneminin en fazla görüldüğü 16 Mart'ta, A denemesinde parsel başına 21,67, B denemesinde 33,33 ve C denemesinde 75,67 adet rozet dönemindeki bitkiye rastlanmıştır.



Şekil 4.16. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda rozet dönemdeki bitki sayısı.

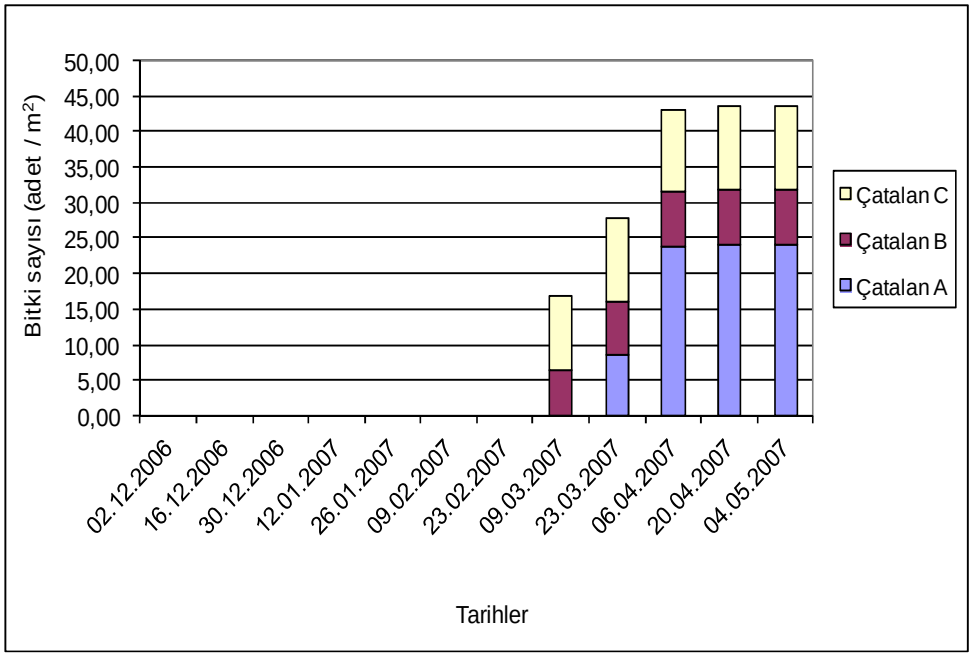
Çatalan'da her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, bu denemelerde en çok rozet döneminde bitkiye 2006-2007 yılı Şubat ayı sonlarında, 2007-2008 yılında ise Mart ayı ortasında rastlanmış olması ve A, B ve C denemesinde rozet dönemindeki bitki sayısının 2007-2008 yılında 2006-2007 yılına göre çok daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Yıllar arasındaki farklılıklar muhtemelen yağış, sıcaklık gibi iklimsel faktörlerden kaynaklanmaktadır. Rozet dönemi 2006-2007 denemelerinde Mart ayı sonlarında ve Nisan ayı başında, 2007-2008 denemelerinde

ise Nisan ayı ortalarında son bulmuştur. Rozet dönemindeki bitkilerin görünme periyodu 2006-2007 denemelerinde 96-111 gün, 2007-2008 denemelerinde ise 70-82 gün olmuştur.

4.2.1.2.(4). Olgun Bitki Dönemi

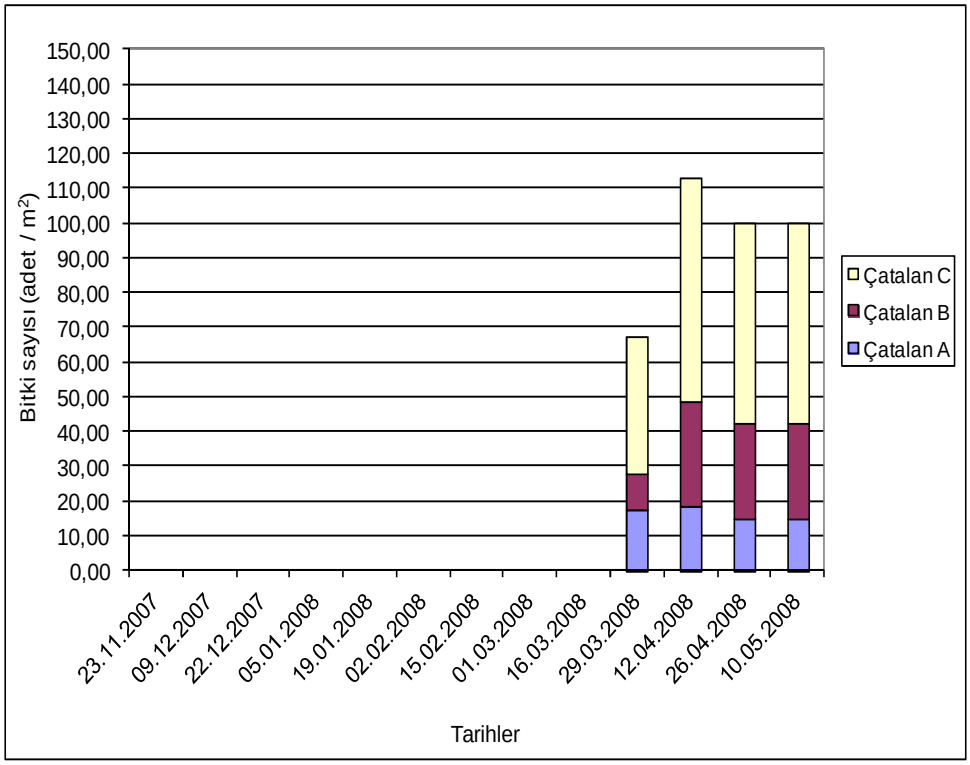
2006-2007'de yapılan denemelerde olgun dönemdeki bitki sayıları Şekil 4.17'de görülmektedir.

Çatalan'da 2006-2007'de olgun bitki dönemindeki bitkilere ilk defa B ve C denemesinde 9 Mart'ta, A denemesinde ise 23 Mart'ta rastlanmıştır. Olgun bitkilerin en çok görüldüğü 20 Nisan ve 4 Mayıs'ta A denemesinde parsel başına 24,00, B denemesinde 7,67 ve C denemesinde ise 11,67 adet olgun bitkiye rastlanmıştır. Olgunlaşan bitkiler 4 ve 17 Mayıs'ta hasat edilmiştir.



Şekil 4.17. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda olgun dönemdeki bitki sayısı.

2007–2008'de yapılan denemelerde olgun dönemdeki bitki sayıları Şekil 4.18'de görülmektedir.



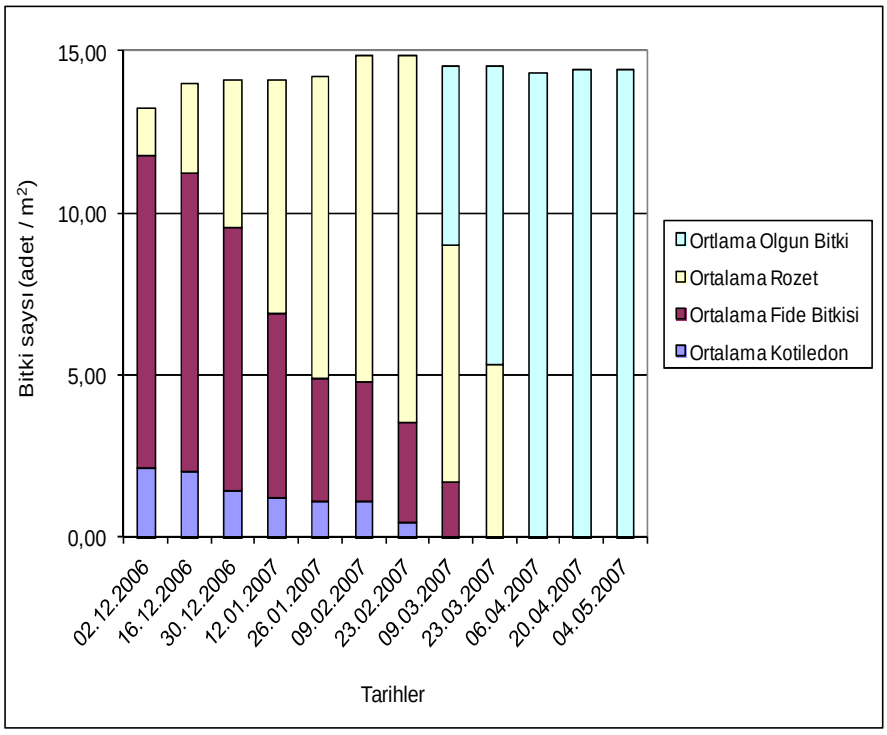
Şekil 4.18. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda olgun dönemdeki bitki sayısı.

Çatalan'da 2007-2008'de olgun bitkilere ilk defa A, B ve C denemesinde 29 Mart'ta rastlanmıştır. Olgun bitkilerin en fazla görüldüğü 12 Nisan tarihinde A denemesinde parsel başına 18,00, B denemesinde 30,33 ve C denemesinde ise 64,33 adet olgun bitkiye rastlanmıştır. Olgunlaşan bitkiler 14 Mayıs'ta hasat edilmiştir.

Çatalan'da her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, bu denemelerde en çok olgun dönemindeki bitkiye 2006-2007 yılı Nisan ayı sonunda ve Mayıs ayı başında, 2007-2008 yılında ise Nisan ayı ortasında rastlanmış olması, B ve C

denemesinde olgun dönemindeki bitki sayısının 2007-2008'de 2006-2007'ye göre çok daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Yıllar arasındaki farklar mıuhtemelen sıcaklık ve yağış gibi iklimsel faktörlerden kaynaklanmaktadır. Olgun dönemi 2006-2007 denemelerinde Mayıs ayı başında, 2007-2008 denemelerinde ise Mayıs ayı ortalarında son bulmuştur. Olgun bitkilerin görünme periyodu 2006-2007 denemelerinde 41-55 gün, 2007-2008 denemelerinde ise 41 gün olmuştur.

Sonuçları birarada değerlendirdiğimizde Çatalan'da 2006-2007'de A, B ve C deneme alanlarındaki kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları Şekil 4.19'da verilmiştir.



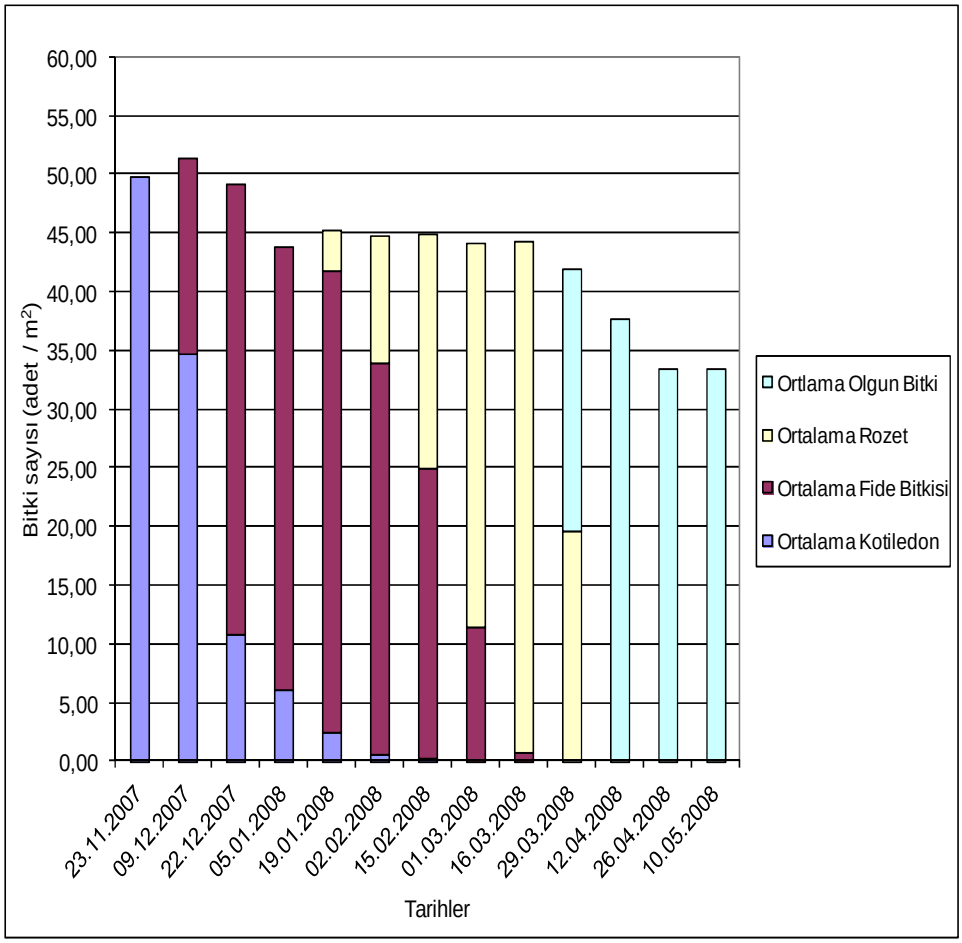
Şekil 4.19. Çatalan'da 2006-2007'de Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları.

Kotiledon dönemi 2 Aralık'ta başlamakta, en çok bu tarihte parsel başına ortalama 2,11 adet bitki sayılmış ve 9 Mart'ta sona ermiştir. Fide dönemi 2

Aralık'ta başlamakta, en çok bu tarihte parsel başına ortalama 9,67 adet bitki sayılmış ve 23 Mart'ta son bulmuştur. Rozet dönemi 22 Aralık'ta başlamakta, 23 Şubat'ta en çok parsel başına ortalama 11,33 adet bitki sayımış ve 6 Nisan'da son bulmuştur. Olgun bitki dönemi 9 Mart'ta başlamakta, 20 Nisan ve 4 Mayıs tarihinde en fazla parsel başına ortalama 14,44 adet bitki sayılmıştır. Bitkinin yaklaşık olarak kotiledon döneminden olgun bitki döneminin sonuna kadarki yaşam süresi yaklaşık 152 gündür. Bitkiler hasat dönemine geldiği için 4 ve 17 Mayıs'ta hasat edilmiştir.

Çatalan'da 2007-2008'de A, B ve C deneme alanlarındaki kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları Şekil 4.20'de verilmiştir.

Kotiledon dönemi 23 Kasım'da başlamakta, en çok bu tarihte parsel başına 49,67 adet bitki sayılmış ve 1 Mart'ta son bulmuştur. Fide dönemi 9 Aralık'ta başlamakta, 19 Ocak tarihinde en çok parsel başına 39,33 adet bitki bulunmakta ve 29 Mart'ta son bulmaktadır. Rozet dönemi 19 Ocak'ta başlamakta, 16 Mart'ta en çok parsel başına 43,56 adet bitki bulunmakta ve 12 Nisan'da son bulmaktadır. Olgun bitki dönemi 29 Mart'ta başlamakta, 12 Nisan'da en çok parsel başına 37,56 adet bitki bulunmaktadır. Bitkinin kotiledon döneminden olgun bitki döneminin sonuna kadarki yaşam süresi yaklaşık 167 gündür. Bitkiler hasat dönemine geldiği için 14 Mayıs'ta hasat edilmiştir. Yıllar arasındaki bitki sayılarındaki farklar muhtemelen yağış, sıcaklık gibi iklimsel faktörlerin değişmesinden kaynaklanmaktadır.

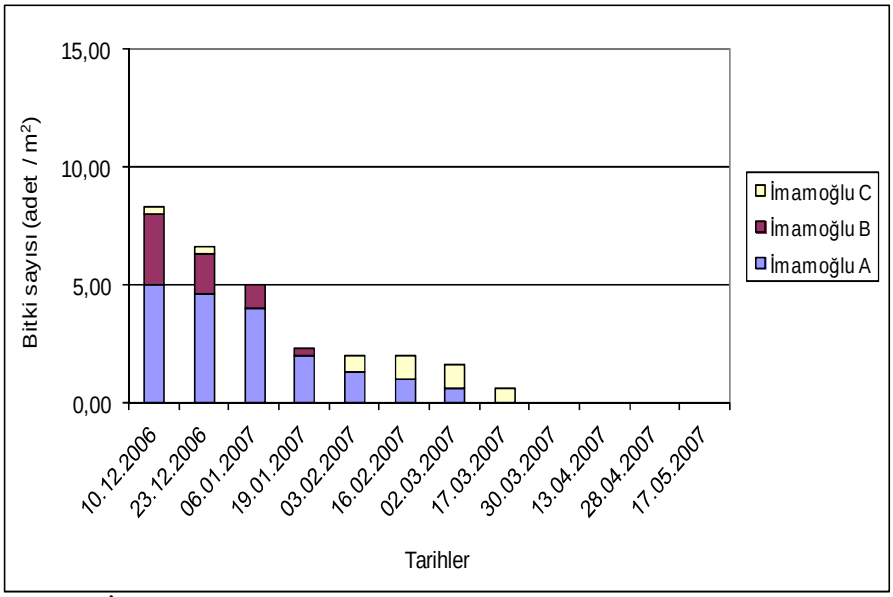


Şekil 4.20. Çatalan'da 2007-2008'de Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları.

4.2.1.3. İmamoğlu

4.2.1.3.(1). Kotiledon Dönemi

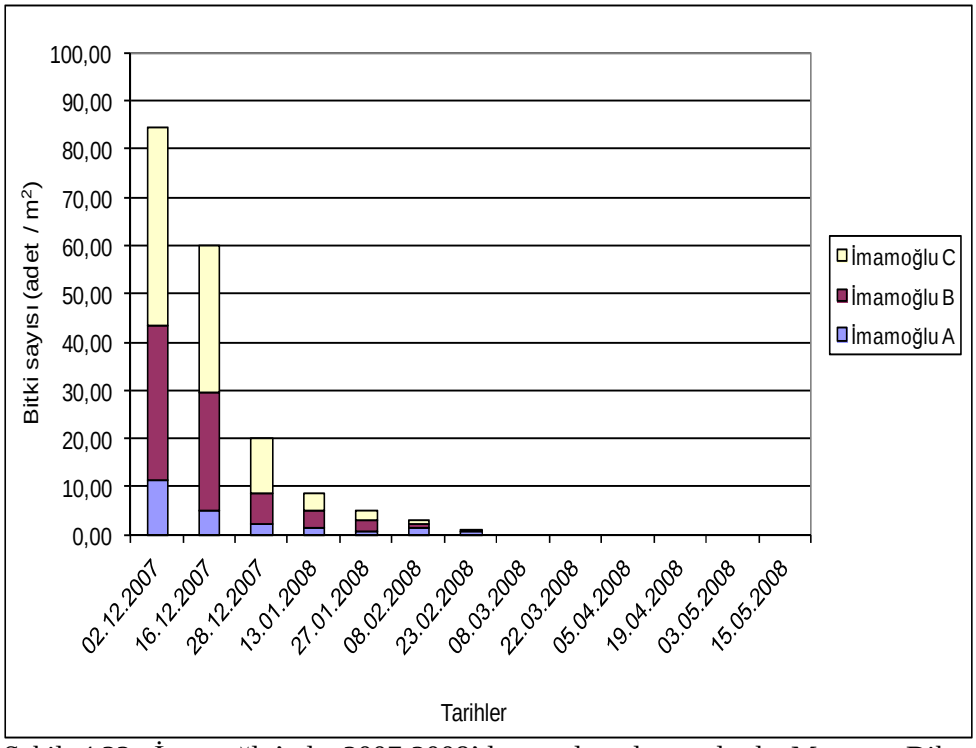
2006-2007'de yapılan denemelerde kotiledon dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.21'de görülmektedir.



Şekil 4.21. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda kotiledon dönemdeki bitki sayısı.

İmamoğlu'nda 2006-2007'de kotiledon döneminde bitkilere ilk defa ve yoğun olarak A, B ve C denemesinde 10 Aralık'ta rastlanmıştır. Kotiledon dönemi A denemesinde 17 Mart'ta, B denemesinde 3 Şubat'ta ve C denemesinde 30 Mart'ta son bulmuştur. Kotiledon döneminin en çok olduğu 10 Aralık'ta A denemesinde parsel başına 5,00, B denemesinde 3,00 ve C denemesinde 0,33 adet kotiledon dönemindeki bitkiye rastlanmıştır.

2007–2008'de yapılan denemelerde kotiledon dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.22'de görülmektedir.



Şekil 4.22. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda kotiledon dönemdeki bitki sayısı.

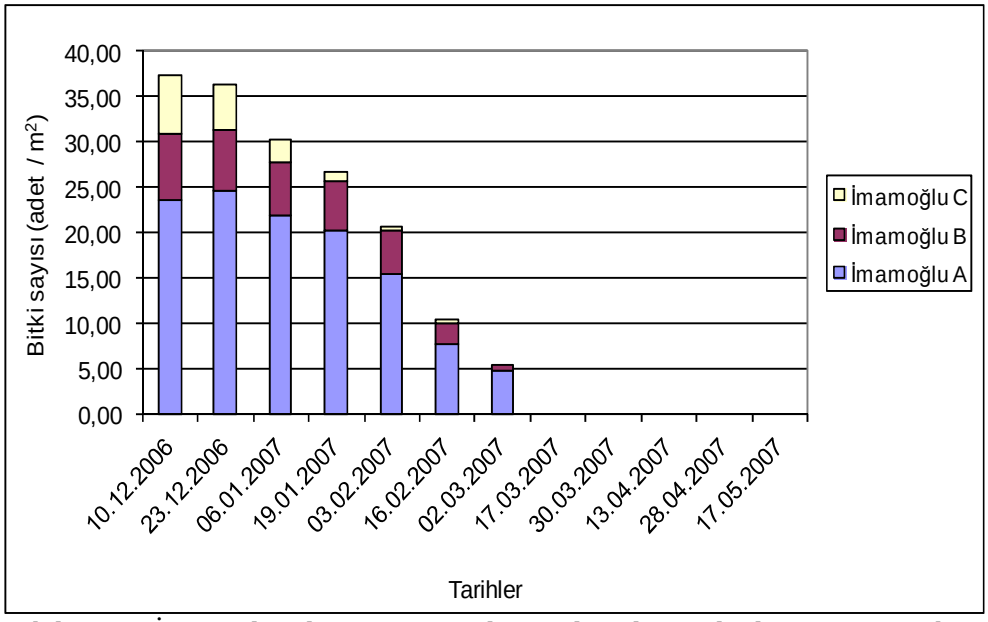
İmamoğlu'nda 2007-2008'de kotiledon dönemindeki bitkilere ilk defa ve yoğun olarak A, B ve C denemesinde 2 Aralık'ta rastlanmıştır. Kotiledon dönemi B denemesinde 23 Şubat'ta, A ve C denemesinde 8 Mart'ta son bulmuştur. Kotiledon döneminin en fazla olduğu 2 Aralık'ta A denemesinde parsel başına 11,33, B denemesinde 32,00 ve C denemesinde 41,00 adet kotiledon dönemindeki bitkiye rastlanmıştır.

İmamoğlu'nda her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, bu denemelerde en çok kotiledon dönemindeki bitkiye 2006-2007 yılı Aralık ayı ortasında, 2007-2008 yılında ise Aralık ayı başında rastlanmış olması ve A, B ve C denemelerinde kotiledon dönemindeki bitki sayısının 2007-2008'de 2006-2007'ye göre belirgin şekilde daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Yıllar arasındaki farklar

muhtemelen yağış miktarının 2007-2008'de diğer yıla göre daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Kotiledon dönemi 2006-2007 denemelerinde Şubat ayı başı-Mart ayı ortası ve sonu döneminde, 2007-2008 denemelerinde ise Şubat ayı sonu-Mart ayı başında son bulmuştur. Kotiledon dönemindeki bitkilerin görünme periyodu 2006-2007 denemelerinde 57-110 gün, 2007-2008 denemelerinde ise 81-96 gün sürmüştür.

4.2.1.3.(2). Fide Bitkisi Dönemi

2006-2007'de yapılan denemelerde fide dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.23'de görülmektedir.



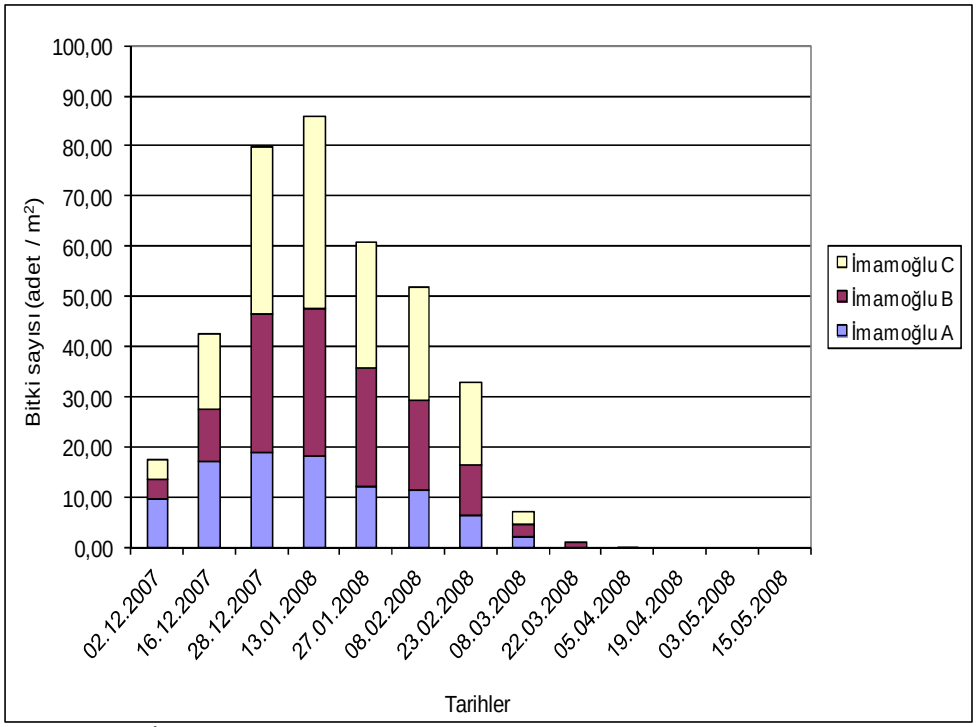
Şekil 4.23. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda fide dönemdeki bitki sayısı.

İmamoğlu'nda 2006-2007'de fide döneminde bitkilere ilk defa ve yoğun olarak A, B ve C denemesinde 10 Aralık'ta rastlanmıştır. Fide dönemi C denemesinde 2 Mart'ta, A ve B denemesinde 17 Mart'ta son bulmuştur. Fide

döneminin en çok görüldüğü 10 Aralık'ta A denemesinde parsel başına 23,67, B denemesinde 7,33 ve C denemesinde 6,33 adet fide dönemindeki bitkiye rastlanmıştır.

2007–2008'de yapılan denemelerde fide dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.24'de görülmektedir.

İmamoğlu'nda 2007-2008'de fide döneminde bitkilere ilk defa A, B ve C denemesinde 2 Aralık' ta rastlanmıştır. Fide dönemi A ve B denemesinde 22 Mart'ta son bulurken, C denemesinde 19 Nisan'da son bulmuştur. Fide döneminin en çok görüldüğü 13 Ocak'ta A denemesinde parsel başına 18,00, B denemesinde 29,33 ve C denemesinde 38,67 adet fide dönemindeki bitkiye rastlanmıştır.



Şekil 4.24. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda fide dönemdeki bitki sayısı.

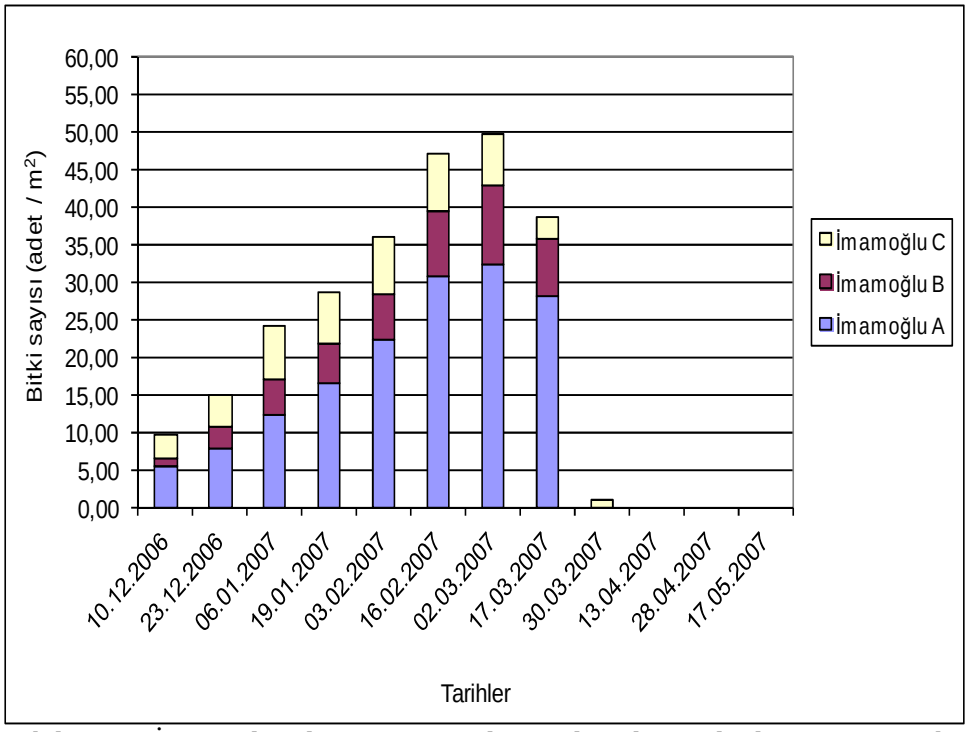
İmamoğlu'nda her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, bu denemelerde en çok fide döneminde bitkiye 2006-2007 yılı Aralık ayı ortasında, 2007-2008 yılında ise Ocak ayı ortasında rastlanmış olması ve B ve C denemesinde fide döneminde bitki sayısının 2007-2008 yılında 2006-2007 yılına göre daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Fide dönemi 2006-2007'de Mart ayı ortasında, 2007-2008 denemelerinde Nisan ayı başında son bulmuştur. Fide döneminde bitkilerin görünme periyodu 2006-2007 denemelerinde 82-97 gün, 2007-2008 denemelerinde ise 110-123 gün olmuştur.

4.2.1.3.(3). Rozet Dönemi

2006-2007'de yapılan denemelerde rozet dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.25'de görülmektedir.

İmamoğlu'nda 2006-2007'de rozet döneminde bitkilere ilk defa A, B ve C denemesinde 10 Aralık'ta rastlanmıştır. Rozet dönemi A ve B denemesinde 30 Mart'ta, C denemesinde 13 Nisan'da son bulmuştur.

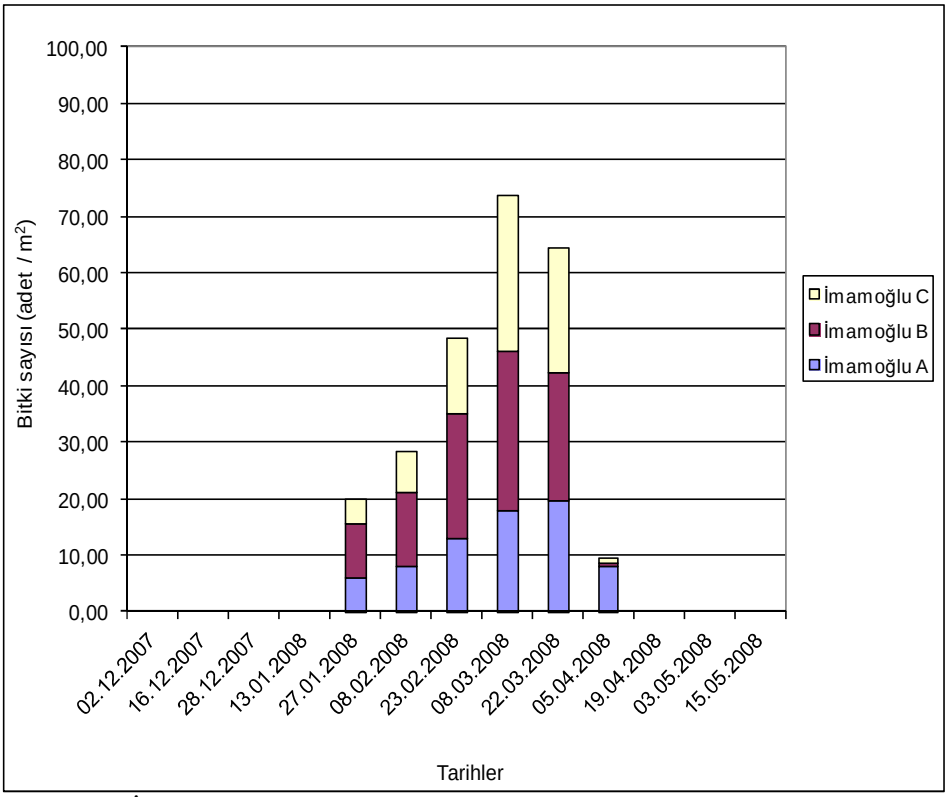
Rozet dönemin en fazla görüldüğü 2 Mart tarihinde A denemesinde parsel başına 32,33, B denemesinde 10,33 ve C denemesinde 7,00 adet rozet dönemindeki bitkiye rastlanmıştır.



Şekil 4.25. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda rozet dönemdeki bitki sayısı.

2007–2008'de yapılan denemelerde rozet dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.26'da görülmektedir.

İmamoğlu'nda 2007-2008'de rozet dönemindeki bitkilere ilk defa A, B ve C denemesinde 27 Ocak'ta rastlanmış, 19 Nisan'da son bulmuştur. Rozet döneminin en çok görüldüğü 8 Mart'ta A denemesinde parsel başına 18,00, B denemesinde 22,00 ve C denemesinde 27,67 adet rozet dönemindeki bitkiye rastlanmıştır.

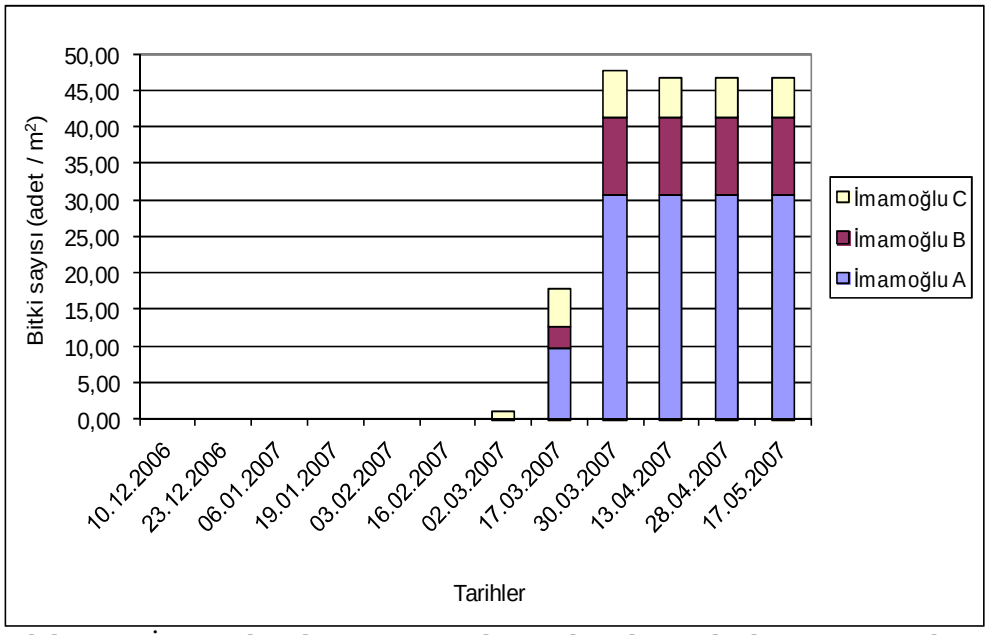


Şekil 4.26. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda rozet dönemdeki bitki sayısı.

İmamoğlu'nda her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, bu denemelerde en çok rozet döneminde bitkiye hem 2006-2007'de, hem 2007-2008'de Mart ayı başında rastlanmış olması ve B ve C denemesinde rozet dönemindeki bitki sayısının 2007-2008'de 2006-2007'ye göre daha yüksek olması dikkat çekmektedir. Rozet dönemi 2006-2007 denemelerinde Mart ayı sonu ve Nisan ayı ortasında, 2007-2008 denemelerinde ise Nisan ayı ortalarında son bulmuştur. Rozet döneminde bitkilerin görünme periyodu 2006-2007 denemelerinde 110-123 gün, 2007-2008 denemelerinde ise 82 gün olmuştur.

4.2.1.3.(4). Olgun Bitki Dönemi

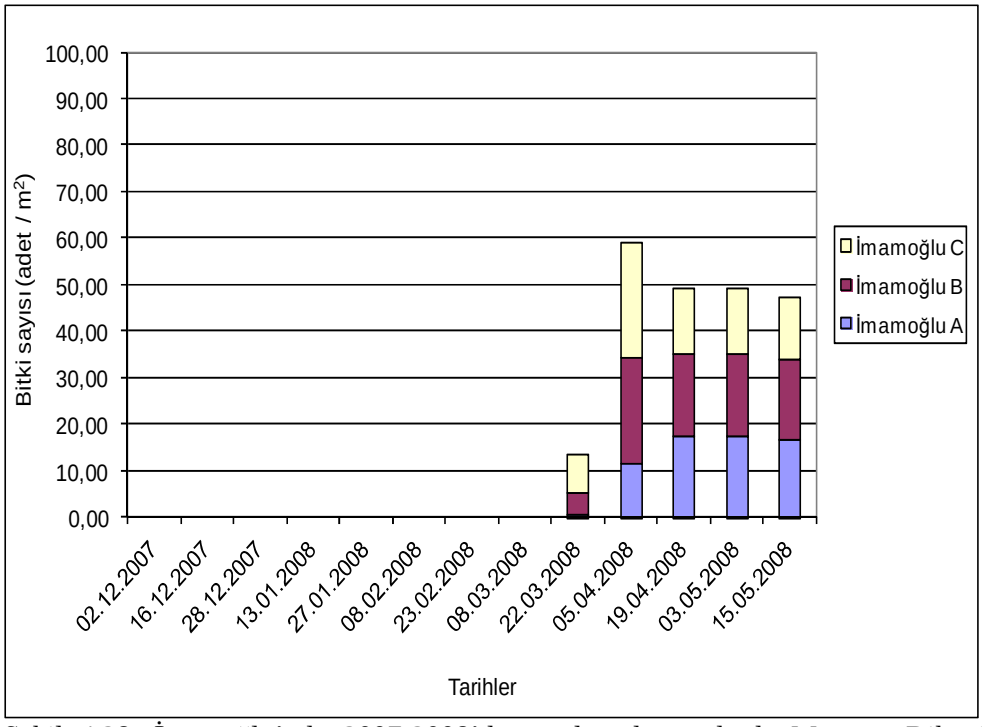
2006-2007'de yapılan denemelerde olgun dönemindeki bitki sayıları Şekil 4.27'de görülmektedir.



Şekil 4.27. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda olgun dönemdeki bitki sayısı.

İmamoğlu'nda 2006-2007'de olgun bitki dönemindeki bitkilere ilk defa C denemesinde 2 Mart'ta, A ve B denemesinde 17 Mart tarihinde rastlanmıştır. Olgun bitkilerin en çok görüldüğü 30 Mart'ta, A denemesinde parsel başına 30,67, B denemesinde 10,67 ve C denemesinde 6,33 adet olgun bitkiye rastlanmıştır. Bitkiler 17 Mayıs'ta hasat edilmiştir.

2007–2008'de yapılan denemelerde olgun dönemdeki bitki sayıları Şekil 4.28'de görülmektedir.



Şekil 4.28. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin birim alanda olgun dönemdeki bitki sayısı.

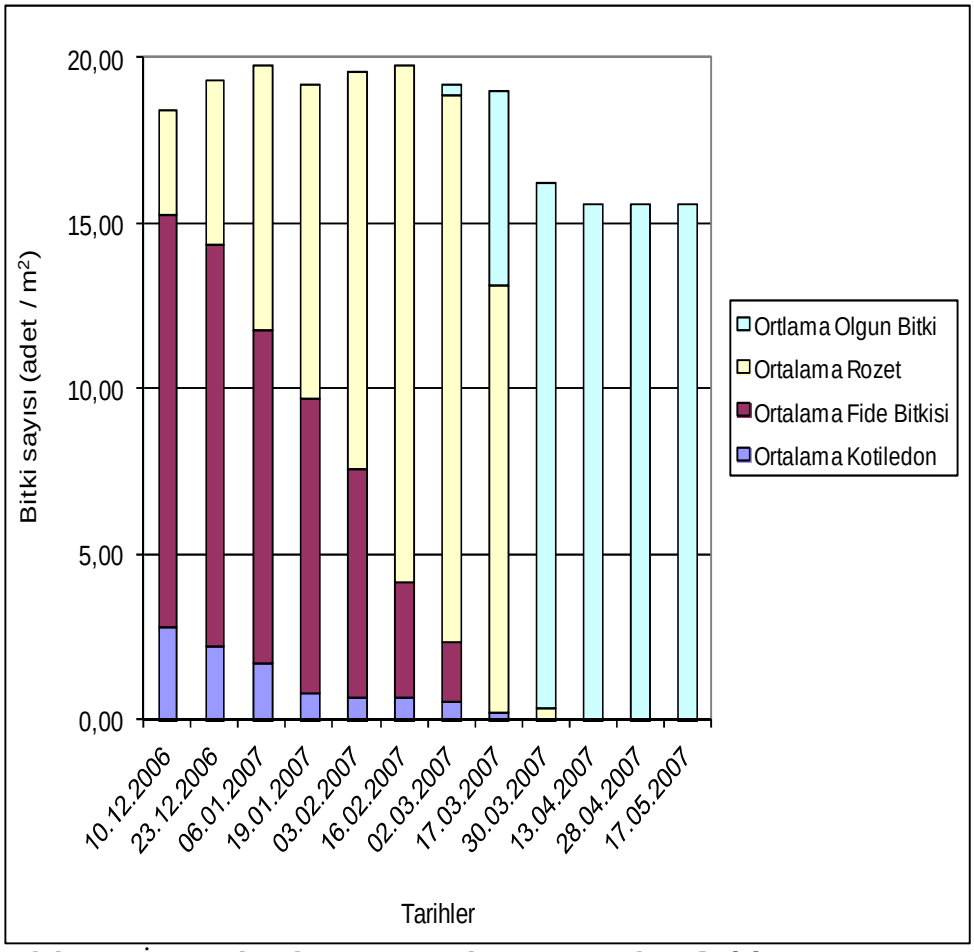
İmamoğlu'nda 2007-2008'de olgun bitki dönemindeki bitkilere ilk defa A, B ve C denemesinde 22 Mart'ta rastlanmıştır. Olgun bitkilerin en çok görüldüğü 5 Nisan'da, A denemesinde parsel başına 11,33, B denemesinde 23,00 ve C denemesinde 24,67 adet olgun bitkiye rastlanmıştır. Bitkiler 17 Mayıs tarihinde hasat edilmiştir.

İmamoğlu'nda her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, bu denemelerde en çok olgun bitkiye 2006-2007 yılı Mart ayı sonunda, 2007-2008 yılında ise Nisan ayı başında rastlanmış olması ve B ve C denemesinde olgun döneminde bitki sayısının 2007-2008 yılında 2006-2007 yılına göre daha yüksek olması dikkati çekmektedir. Olgun dönemi 2006-2007 ve 2007-2008 denemelerinde Mayıs ayı

ortalarında son bulmuştur. Olgun bitkilerin görünme periyodu 2006-2007 denemelerinde 60-85 gün, 2007-2008 denemelerinde ise 53 gün olmuştur.

Sonuçları bir arada değerlendirdiğimizde İmamoğlu'nda 2006-2007'de A, B ve C deneme alanlarındaki kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları Şekil 4.29'da verilmiştir.

Kotiledon dönemi 10 Aralık'ta başlamakta, en çok bu tarihte parsel başına 2,78 adet bulunmakta ve 30 Mart'ta son bulmaktadır. Fide dönemi 10 Aralık'ta başlamakta, en çok bu tarihte parsel başına 12,44 adet bulunmakta, 17 Mart'ta son bulmaktadır. Rozet dönemi 10 Aralık'ta başlamakta, 2 Mart'ta en çok parsel başına 16,56 adet bulunmakta, 13 Nisan da son bulmaktadır. Olgun bitki dönemi 2 Mart'ta başlamakta, 30 Mart'ta en çok parsel başına 15,89 adet bulunmaktadır. Bitkinin kotiledon döneminden olgun bitki döneminin sonuna kadar yaşam süresi yaklaşık 157 gündür. Olgunlaşan bitkiler 17 Mayıs'ta hasat edilmiştir.

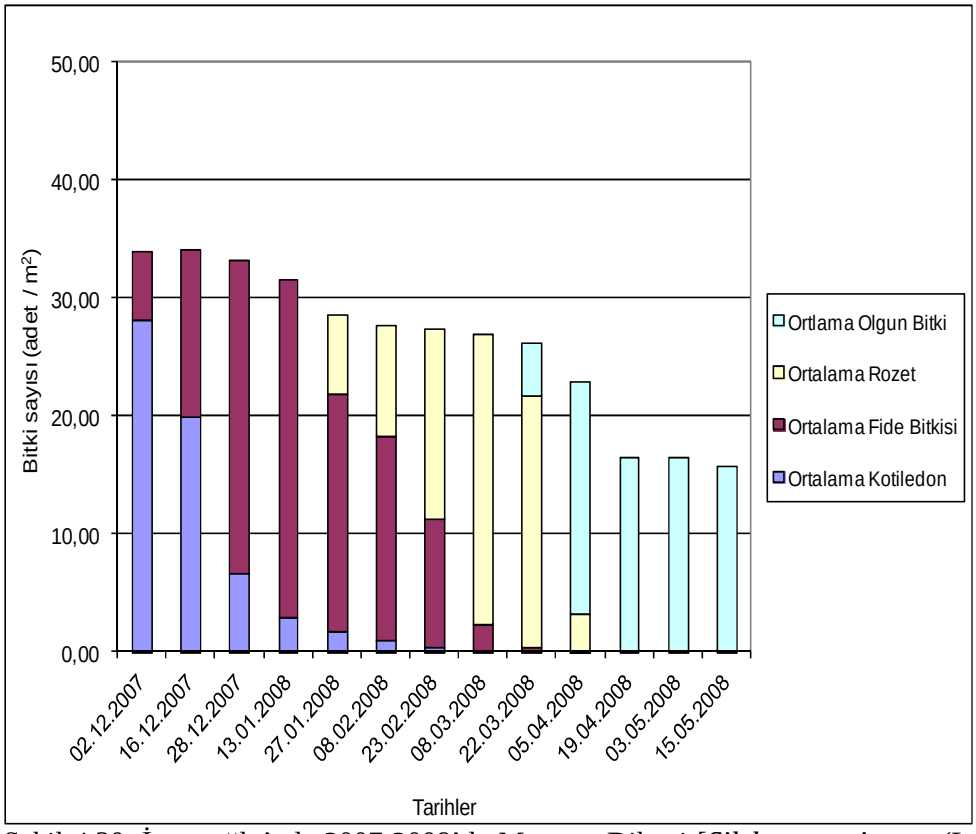


Şekil 4.29. İmamoğlu'nda 2006-2007'de Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları.

İmamoğlu'nda 2007-2008'de A, B ve C deneme alanlarındaki kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları Şekil 4.30'da verilmiştir.

Kotiledon dönemi 2 Aralık'ta başlamakta, en çok bu tarihte parsel başına 28,11 adet bitki bulunmakta ve 8 Mart'ta son bulmaktadır. Fide dönemi 2 Aralık'ta başlamakta ve 13 Ocak tarihinde en çok parsel başına 28,67 adet bitki bulunmakta, 19 Nisan'da son bulmaktadır. Rozet dönemi 27 Ocak'ta başlamakta, 8 Mart'ta en çok parsel başına 24,56 adet bitki bulunmakta, 19 Nisan da son bulmaktadır. Olgun bitki dönemi 22 Mart'ta başlamakta, 5 Nisan'da en çok parsel başına 19,67 adet

bitki bulunmaktadır. Bitkinin kotiledon döneminden olgun bitki döneminin sonuna kadarki yaşam süresi yaklaşık 163 gündür. Olgunlaşan bitkiler 15 Mayıs'ta hasat edilmiştir. Yıllar arasındaki bitki sayılarındaki farklar muhtemelen yağış ve sıcaklık gibi iklim faktörlerinden kaynaklanmaktadır.

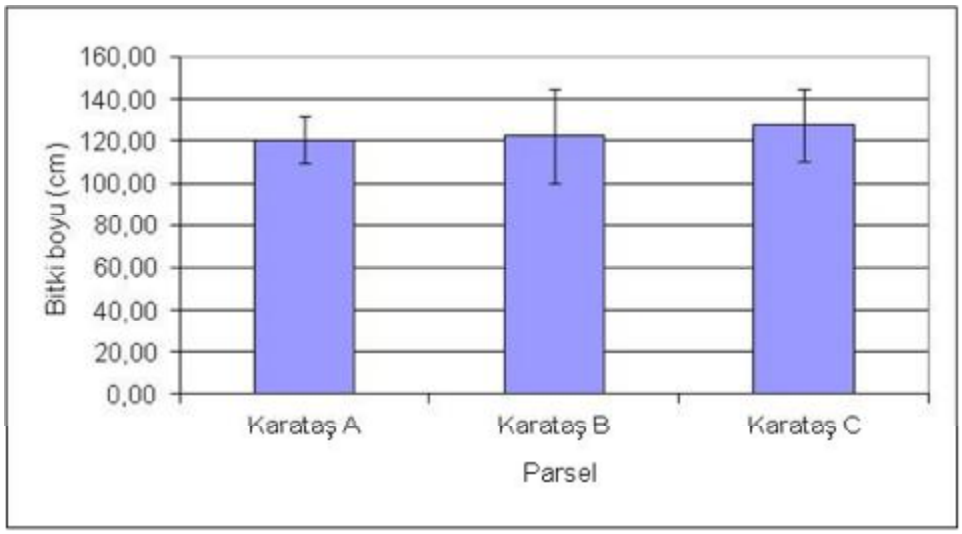


Şekil 4.30. İmamoğlu'nda 2007-2008'de Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kotiledon, fide, rozet ve olgun dönemdeki bitki sayıları.

4.3. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Bitki Boyu ve Bitki Çapı

4.3.1. Karataş Deneme Alanında Oluşan Bitki Boyu ve Bitki Çapı

Karataş deneme alanında 2006-2007 yılında A parselinde ortalama bitki boyu 120,50 cm iken, B parselinde 122,50 cm ve C parselinde 127,67 cm ölçülmüştür (Şekil 4.31).

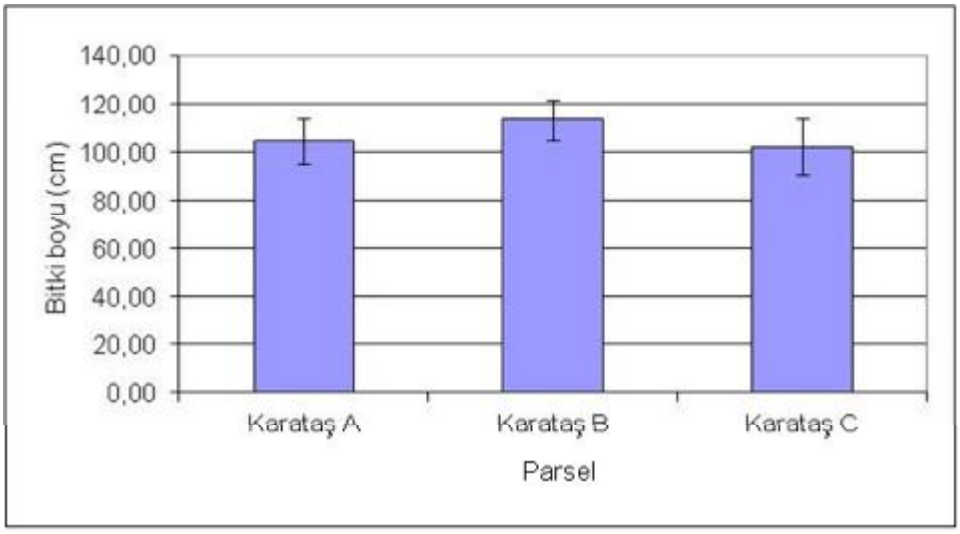


Şekil 4.31. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin boy uzunluğu (cm).

2007-2008 yılında denemede ise A parselinde ortalama bitki boyu 104,50 cm iken, B parselinde 113,50 cm ve C parselinde 102,33 cm ölçülmüştür (Şekil 4.32).

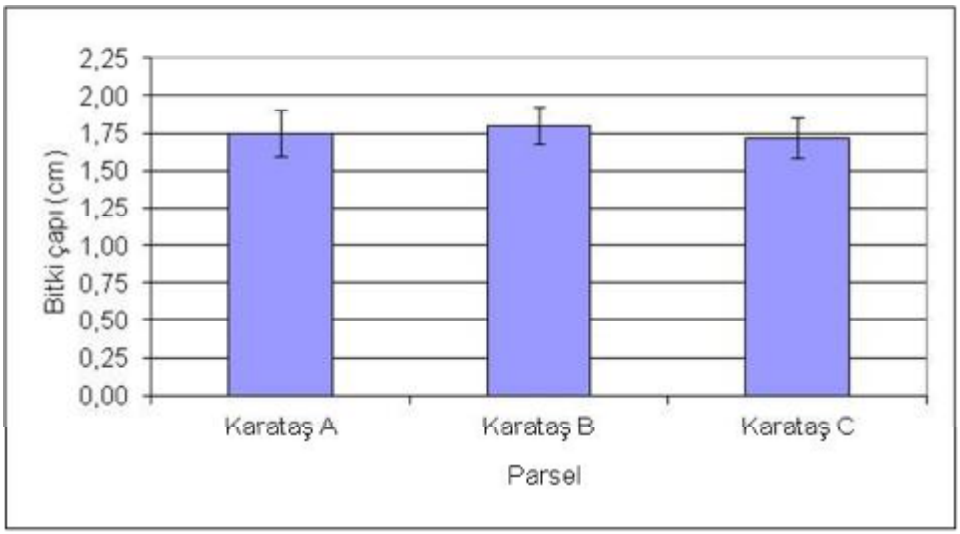
Karataş'ta her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde hem 2006-2007 yılı, hem de 2007-2008 yılındaki denemelerde A, B ve C parsellerindeki bitki boyları yönünden bir farklılık görülmemiştir. Bitki boyları 2006-2007 yılında ortalama 123,56 cm iken 2007-2008 yılında ortalama 106,78 cm bulunmuştur. Karataş'ta 2006 ve 2007 yıllarında Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarını belirlemek için alınan bitki örneklerinin boyları ile (Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7) karşılaştırıldığında benzer sonuçlar bulunmuştur. Bülbül ve Uygur (2004), Çukurova Bölgesi'nde

buğday tarlasında yaptıkları çalışmada ortalama bitki boyunu 198,05 cm olarak bulmuştur. Çalışma buğday tarlasında olduğu için kullanılan gübreler nedeniyle bitki boylarında bir fark ortaya çıkmıştır.



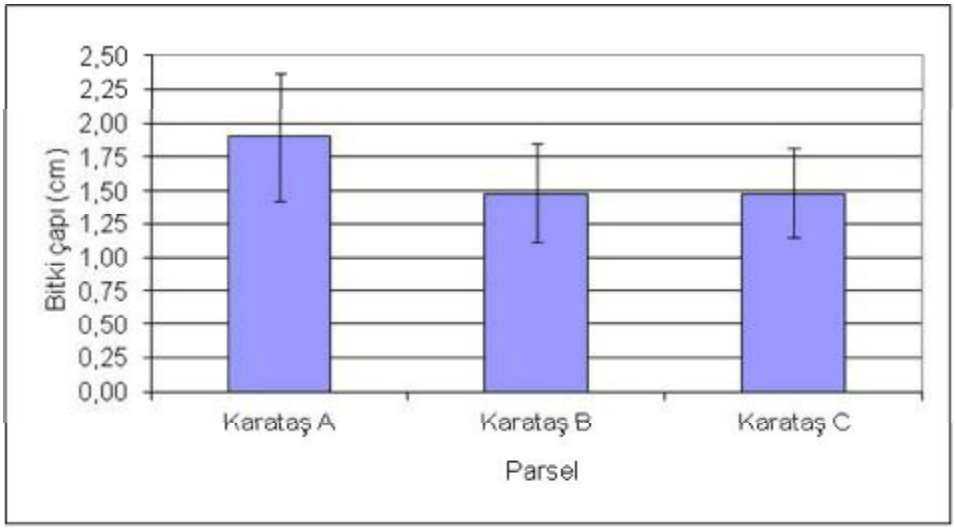
Şekil 4.32. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin boy uzunluğu (cm).

Karataş'ta 2006-2007 yılında A parselinde ortalama bitki çapı 1,75 cm iken, B parselinde 1,80 cm ve C parselinden 1,72 cm ölçülmüştür (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin çap genişliği (cm).

2007-2008 yılında A parselinde ortalama bitki çapı 1,90 cm iken, B parselinde 1,48 cm ve C parselinden 1,48 cm ölçülmüştür (Şekil 4.34).

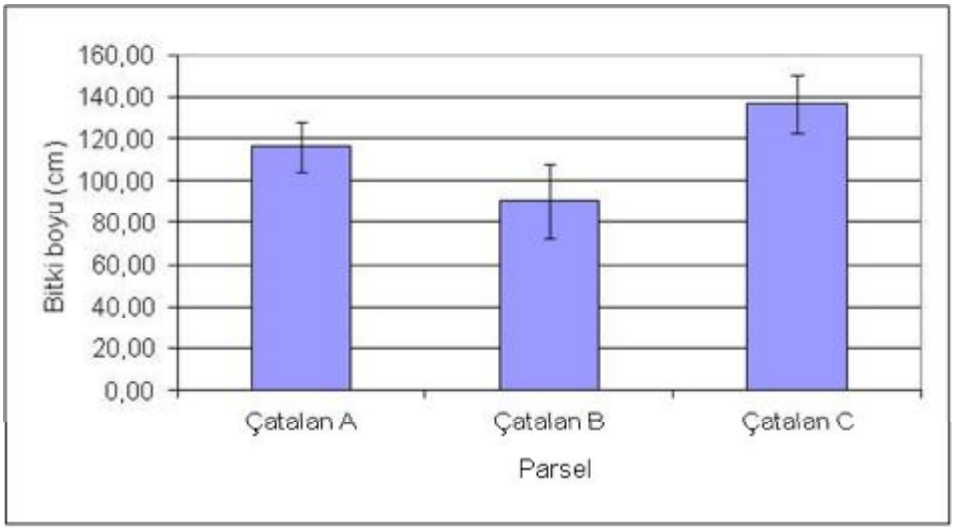


Şekil 4.34. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin çap genişliği (cm).

Karataş'ta her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde hem 2006-2007 yılı hem de 2007-2008 yılındaki denemelerde A, B ve C parsellerideki bitki çapları yönünden standart sapmalarında bir farklılık görülmemiştir. Bitki çapları 2006-2007 yılında ortalama 1,76 cm iken 2007-2008 yılında ortalama 1,62 cm olarak belirlenmiştir. Karataş'ta 2006 ve 2007 yıllarında Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarını belirlemek için alınan bitki örneklerinin çapları ile (Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7) karşılaştırıldığında farklı sonuçlar bulunmuştur. Bu farkta muhtemelen yağış miktarından kaynaklanmaktadır.

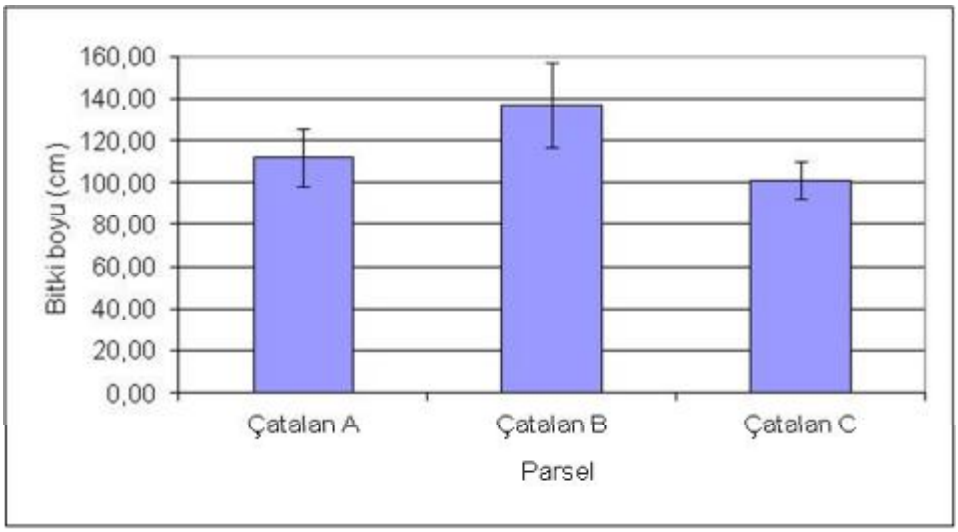
4.3.2. Çatalan Deneme Alanında Oluşan Bitki Boyu ve Bitki Çapı

Çatalan deneme alanında 2006-2007 yılında A parselinde ortalama bitki boyu 116,17 cm iken, B parselinde 90,33 cm ve C parselinde 136,83 cm ölçülmüştür (Şekil 4.35). Bitki boyu yönünden A, C ve A, B parselleri arasında bir fark görülmezken, B ve C parselleri arasında bir fark görülmüştür.



Şekil 4.35. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin boy uzunluğu (cm).

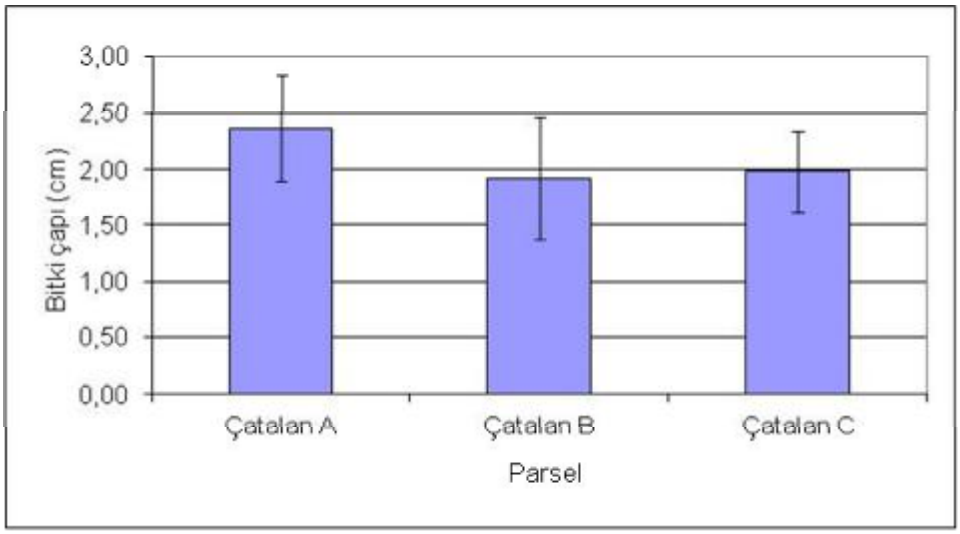
2007-2008 yılında ise A parselinde ortalama bitki boyu 111,67 cm iken, B parselinde 137,17 cm ve C parselinde 101,17 cm ölçülmüştür (Şekil 4.36). Bitki boyu yönünden A, C ve A, B parselleri arasında bir fark görülmezken, B ve C parselleri arasında bir fark görülmüştür.



Şekil 4.36. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin boy uzunluğu (cm).

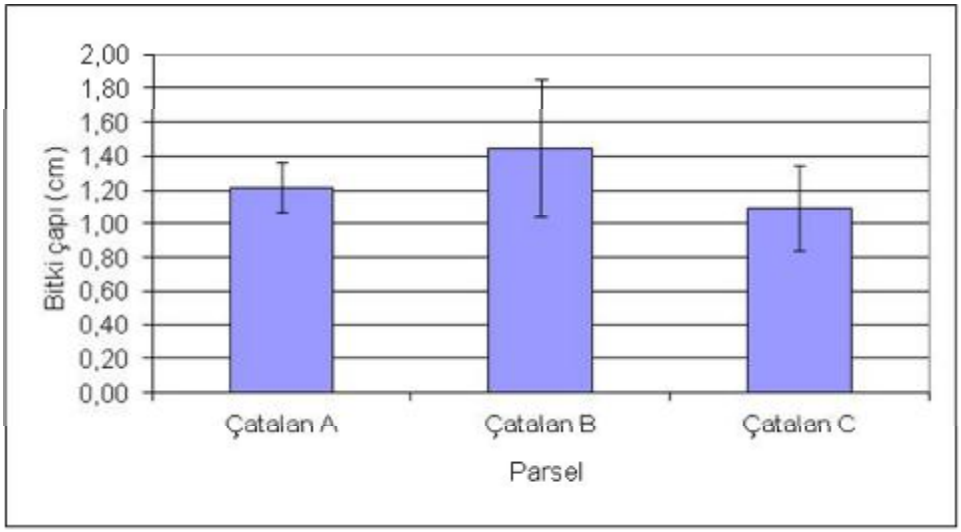
Çatalan'da her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde Bitki boyları 2006-2007 yılında ortalama 114,44 cm iken 2007-2008'de ortalama 116,67 cm olmuştur. Çatalan'da 2006 ve 2007 yıllarında Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarını belirlemek için alınan bitki örneklerinin boyları ile (Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7) benzerdir. Bülbül ve Uygur (2004), Çukurova Bölgesi'nde buğday tarlasında yaptıkları çalışmada ortalama bitki boyunu 198,05 cm olarak bulmuşlardır. İki çalışma arasındaki bitki boyundaki fark muhtemelen buğday tarlasında kullanılan gübrelerden kaynaklanmaktadır.

Çatalan'da 2006-2007 yılında A parselinde ortalama bitki çapı 2,37 cm, B parselinde 1,92 cm ve C parselinde 1,98 cm ölçülmüştür (Şekil 4.37).



Şekil 4.37. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin çap genişliği (cm).

2007-2008 yılında A parselinde ortalama bitki çapı 1,22 cm, B parselinde 1,45 cm ve C parselinde 1,10 cm ölçülmüştür (Şekil 4.38).

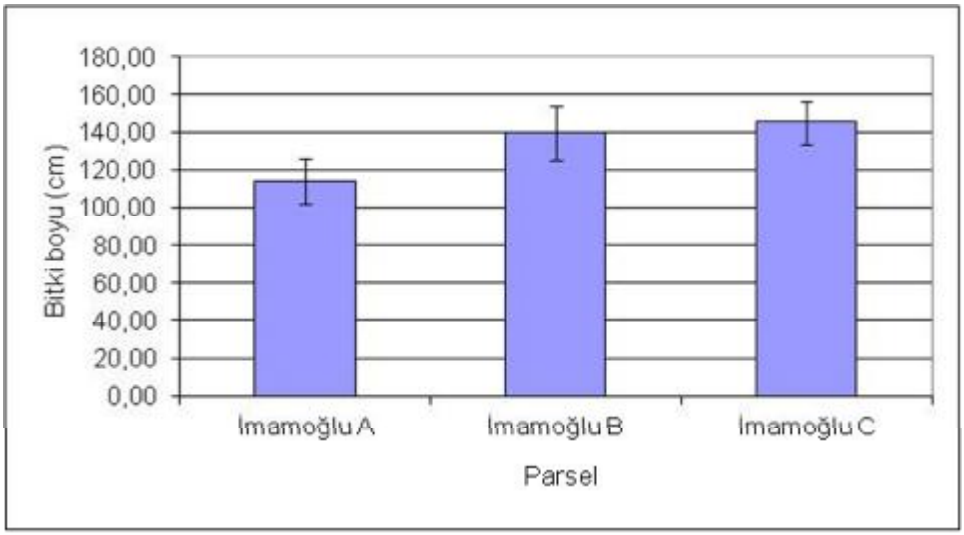


Şekil 4.38. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin çap genişliği (cm).

Çatalan'da her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde hem 2006-2007, hem de 2007-2008 yılındaki denemelerde A, B ve C parsellerinde bitki çapları yönünden aralarında fark görülmesine rağmen standart sapmalarında fark görülmemiştir. Bitki çapları 2006-2007 yılında ortalama 2,09 cm iken 2007-2008'de ortalama 1,26 cm olarak belirlenmiştir. Çatalan'da 2006 ve 2007 yıllarında Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarını belirlemek için alınan bitki örneklerinin çapları ile (Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7) karşılaştırıldığında sonuçlar farklılık göstermiştir. Muhtemelen yağış, sıcaklık gibi iklimsel faktörler ve örnek aldığımız yerlerdeki bitki yoğunluğundan kaynaklanmaktadır.

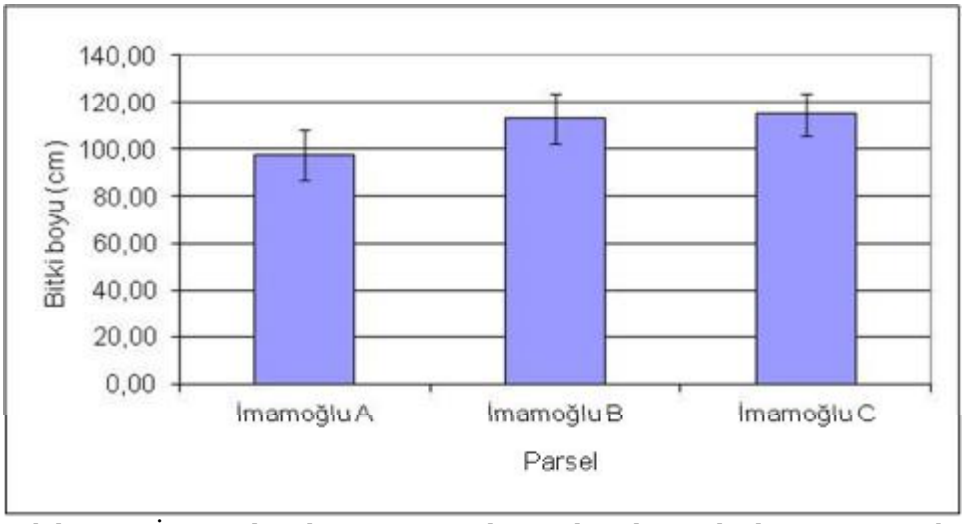
4.3.3. İmamoğlu Deneme Alanında Oluşan Bitki Boyu ve Bitki Çapı

İmamoğlu'nda 2006-2007 yılında A parselinde ortalama bitki boyu 113,83 cm, B parselinde 139,67 cm ve C parselinde 145,17 cm ölçülmüştür (Şekil 4.39). A parselinin hem B hem de C parselinden bitki boyu yönünden farklı olduğu, ama B ve C parseli arasında bir fark olmadığı belirlenmiştir.



Şekil 4.39. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin boy uzunluğu (cm).

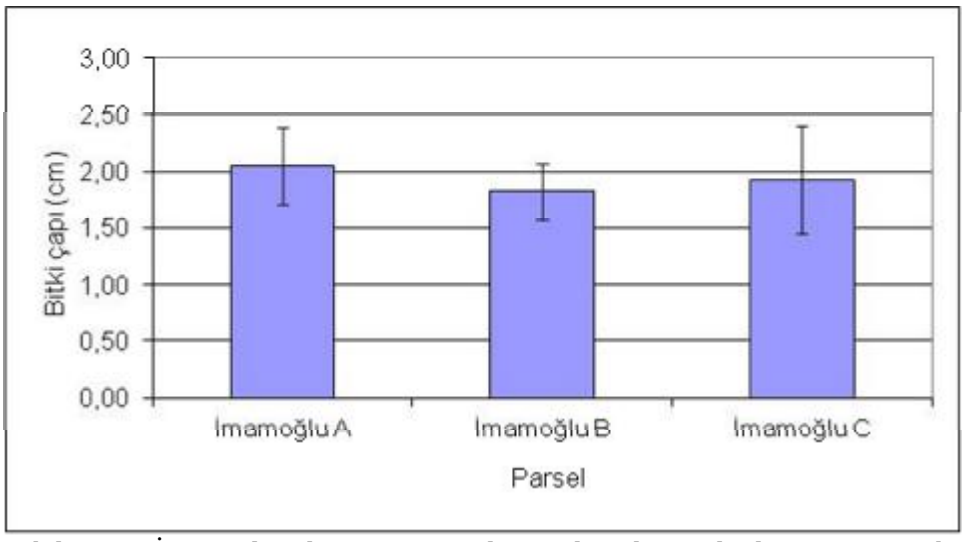
2007-2008 yılında A parselinde ortalama bitki boyu 97,67 cm, B parselinde 113,17 cm ve C parselinde 115,00 cm ölçülmüştür (Şekil 4.40). Parseller arasında bitki boyu yönünden bir fark bulunmamıştır.



Şekil 4.40**.** İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin boy uzunluğu (cm).

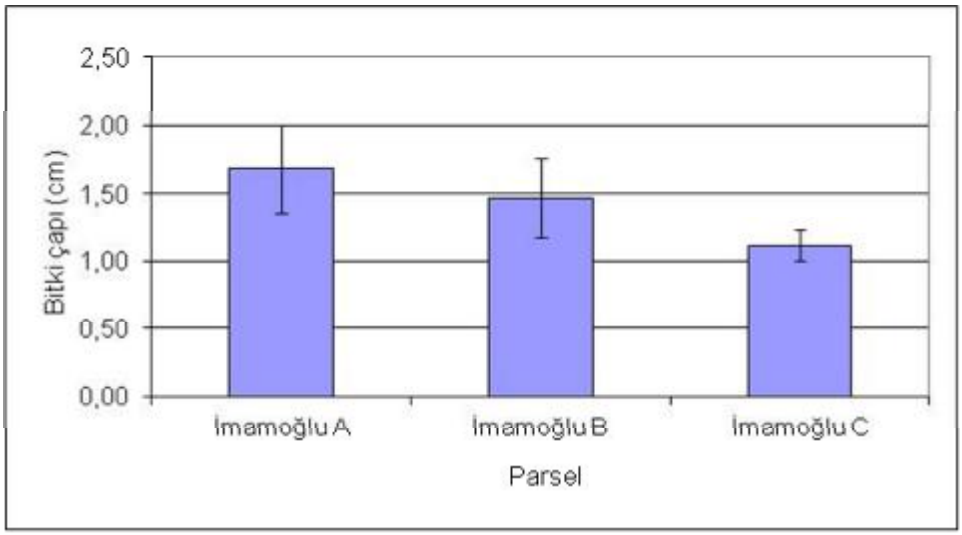
İmamoğlu'nda her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde bitki boyları 2006-2007 yılında ortalama 132,89 cm iken 2007-2008 yılında ortalama 108,61 cm olarak belirlenmiştir. İmamoğlu'nda 2006 ve 2007 yıllarında Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarını belirlemek için alınan bitki örneklerinin boyları ile (Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7) karşılaştırıldığında farklı sonuçlar bulunmuştur. Muhtemelen yağış, sıcaklık gibi iklimsel faktörler ve örnek aldığımız yerlerdeki bitki yoğunluğundan kaynaklanmaktadır. Bülbül ve Uygur (2004), Çukurova Bölgesi'nde buğday tarlasında yaptıkları çalışmada ortalama bitki boyunu 198,05 cm olarak bulmuşlardır. İki çalışma arasındaki bitki boyundaki fark muhtemelen buğday tarlasında kullanılan gübrelerden kaynaklanmaktadır.

İmamoğlu'nda 2006-2007 yılında A parselinde ortalama bitki çapı 2,05 cm, B parselinde 1,83 cm ve C parselinde 1,93 cm ölçülmüştür (Şekil 4.41). A, B ve C parselleri arasında fark görülmemiştir.



Şekil 4.41. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin çap genişliği (cm).

2007-2008 yılında A parselinde ortalama bitki çapı 1,68 cm, B parselinde 1,47 cm ve C parselinden 1,12 cm ölçülmüştür (Şekil 4.42). A ve B parseli, B ve C parseli arasında fark bulunmazken C parseli A parselinden farklı bulunmuştur.



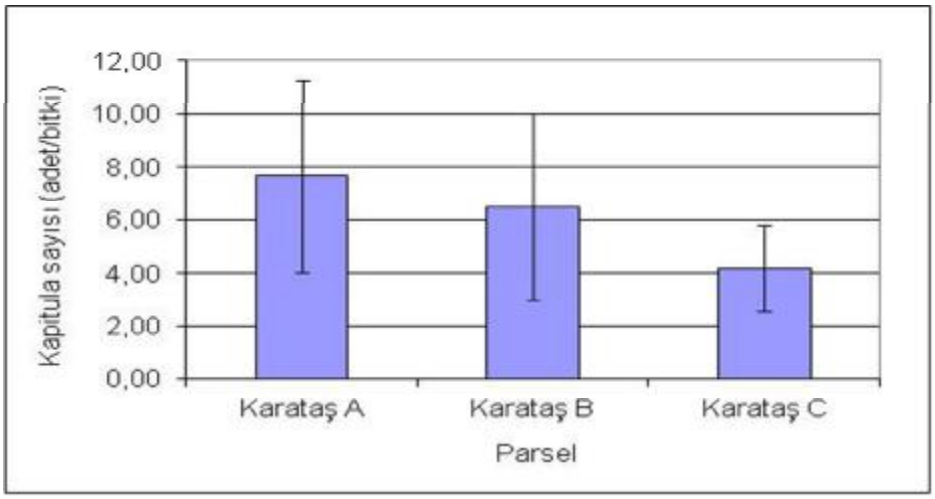
Şekil 4.42. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin çap genişliği (cm).

İmamoğlu'nda her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde bitki çapları 2006-2007 yılında ortalama 1,94 cm iken 2007-2008'de ortalama 1,42 cm olmuştur. İmamoğlu'nda 2006 ve 2007 yıllarında Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarını belirlemek için alınan bitki örneklerinin çapları ile (Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7) karşılaştırıldığında 2007 yılı ile 2007-2008 yılında bu sonuçlar benzer bulunmuştur.

4.4. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Kapitula Sayısı, Büyüklüğü ve Tohum Sayısı

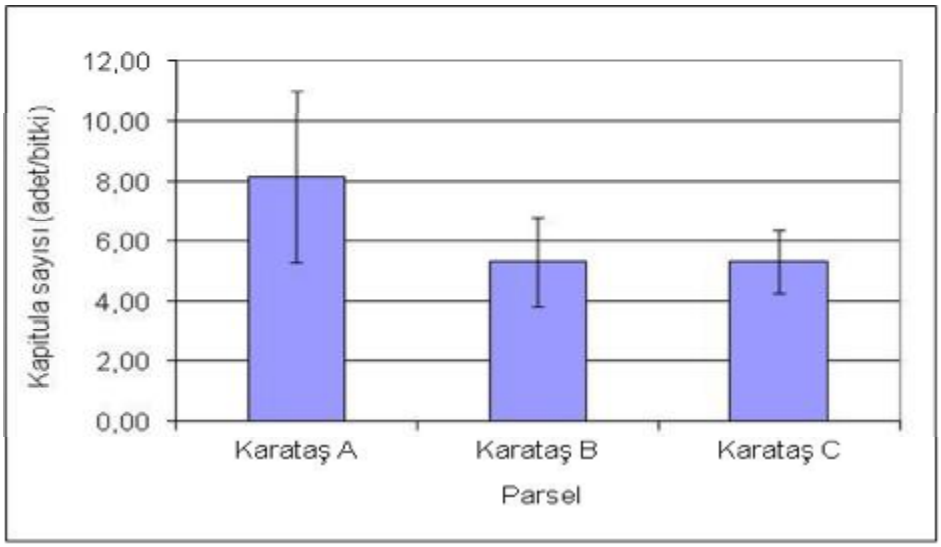
4.4.1. Karataş Deneme Alanında Oluşan Kapitula Sayısı, Büyüklüğü ve Tohum Sayısı

Karataş'ta 2006-2007 yılında A parselinde ortalama kapitula sayısı 7,67, B parselinde 6,50 ve C parselinde 4,17 adet bulunmuştur (Şekil 4.43).



Şekil 4.43. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin oluşturduğu kapitula sayısı (adet/bitki).

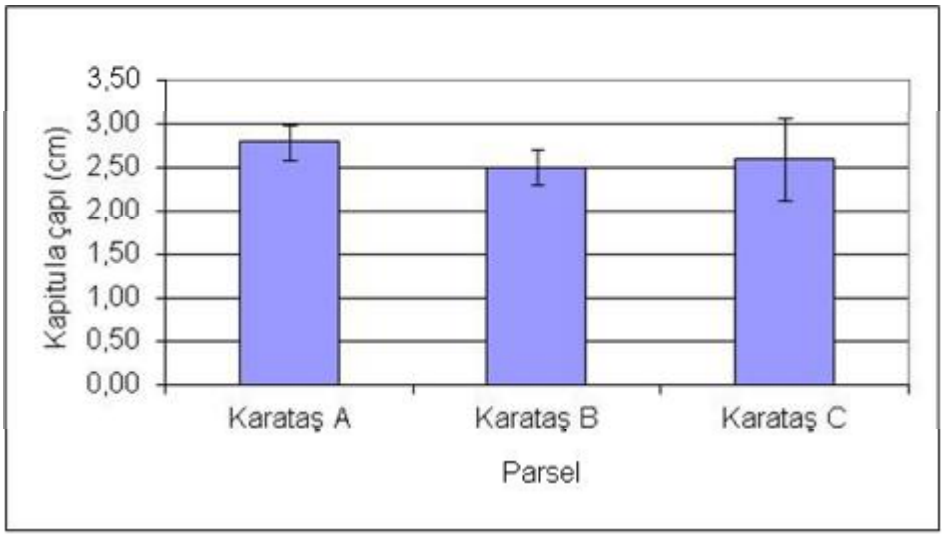
2007-2008 yılında ise A parselinde ortalama kapitula sayısı 8,17, B parselinde 5,33 ve C parselinde 5,33 adet bulunmuştur (Şekil 4.44).



Şekil 4.44. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin oluşturduğu kapitula sayısı (adet/bitki).

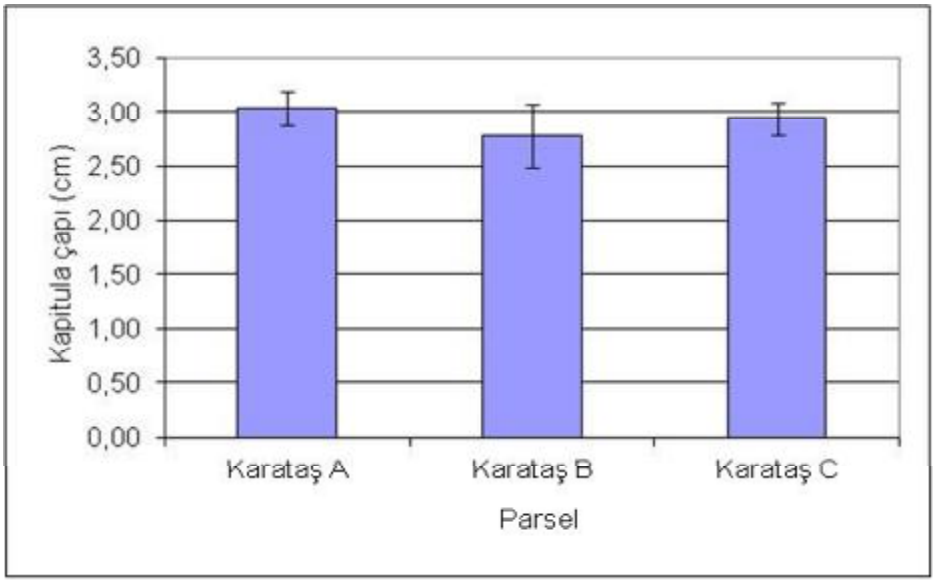
Karataş'ta her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde hem 2006-2007, hem de 2007-2008'de A, B ve C parsellerindeki kapitula sayısı arasında bir fark görülmemiştir. Bitki başına düşen ortalama kapitula sayıları 2006-2007 yılında bitki başına ortalama 6,11 adet iken 2007-2008'de 6,28' dir. Karataş'ta 2006 ve 2007 yıllarında Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarını belirlemek için alınan bitki örneklerinin kapitula sayıları ile (Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7) benzer sonuçlar bulunmuştur. Bülbül ve Uygur (2004), Çukurova Bölgesi'nde buğday tarlasında yaptıkları çalışmada ortalama kapitula sayısını 29,37 adet olarak bulmuşlardır. İki çalışma arasındaki kapitula sayısındaki fark muhtemelen buğday tarlasında kullanılan gübrelerden kaynaklanmaktadır.

Karataş'ta 2006-2007 yılında ortalama kapitula çapı A parselinde 2,79 cm, B parselinde 2,50 cm ve C parselinde 2,60 cm ölçülmüştür (Şekil 4.45).



Şekil 4.45. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitula çapı (cm).

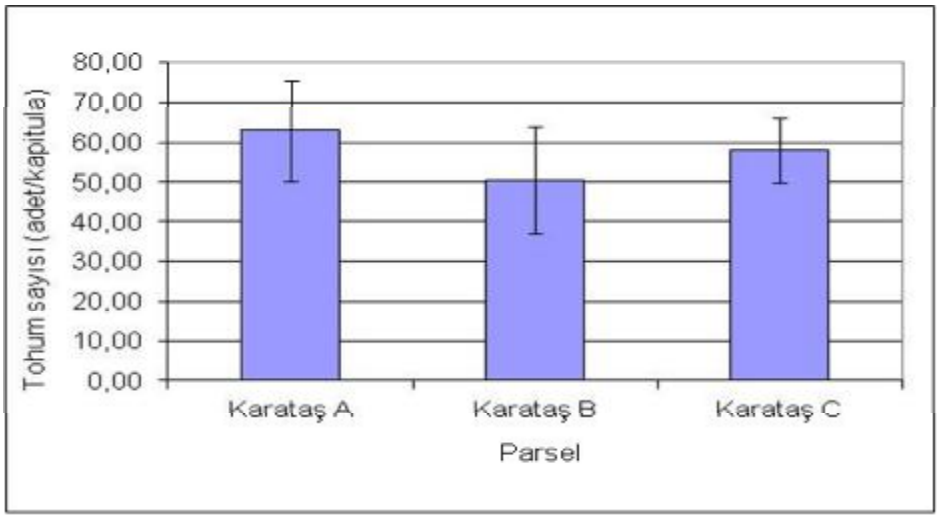
2007-2008 yılında ise A parselinde ortalama kapitula çapı 3,03 cm, B parselinde 2,78 cm ve C parselinde 2,94 cm ölçülmüştür (Şekil 4.46).



Şekil 4.46. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitula çapı (cm).

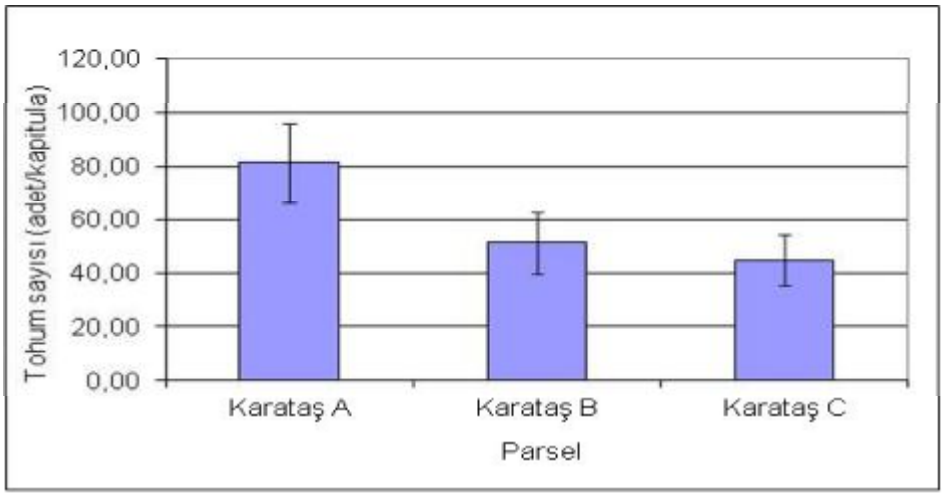
Karataş'ta her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde hem 2006-2007, hem de 2007-2008'de A, B ve C parsellerindeki kapitula çapları arasında bir fark görülmemiştir. Ortalama kapitula çapları 2006-2007 yılında 2,63 cm, 2007-2008'de 2,92 cm bulunmuştur. Karataş'ta 2006 ve 2007 yıllarında Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarını belirlemek için alınan bitki örneklerinin kapitula çapları ile (Şekil 4.80) benzer sonuçlar bulunmuştur.

2006-2007 yılında A parselinde kapituladaki ortalama tohum sayısı 63,03 adet, B parselinde 50,48 ve C parselinde 58,10 adet bulunmuştur (Şekil 4.47).



Şekil 4.47. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasındaki tohum sayısı (adet/kapitula).

2007-2008 yılında ise A parselinde kapituladaki ortalama tohum sayısı 81,29 adet iken, B parselinde 51,32 ve C parselinde 44,82 adet bulunmuştur (Şekil 4.48).

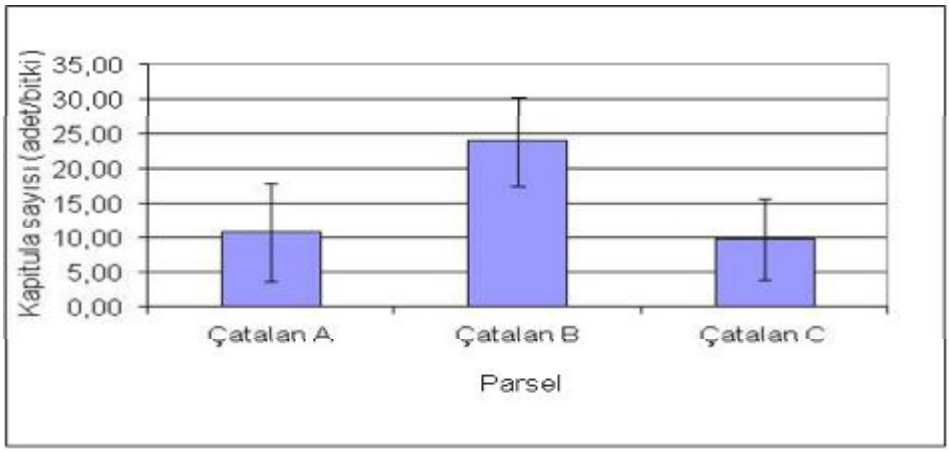


Şekil 4.48. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasındaki tohum sayısı (adet/kapitula).

Karataş'ta her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde 2006-2007'de A, B ve C parsellerinin tohum sayıları arasında bir fark görülmezken, 2007-2008 yılında A parselindeki tohum sayıları ile B ve C parsellerindeki tohum sayıları arasında fark bulunmuştur. Kapituladaki tohum sayıları 2006-2007 yılında ortalama 57,20 adet iken 2007-2008 yılında ortalama 59,14 adet olarak belirlenmiştir. Bülbül ve Uygur (2004), Çukurova Bölgesi'nde buğday tarlasında yaptıkları çalışmada ortalama tohum sayısını 88,97 adet olarak bulmuşlardır. İki çalışma arasındaki tohum sayılarındaki fark muhtemelen buğday tarlasında kullanılan gübrelerden kaynaklanmaktadır.

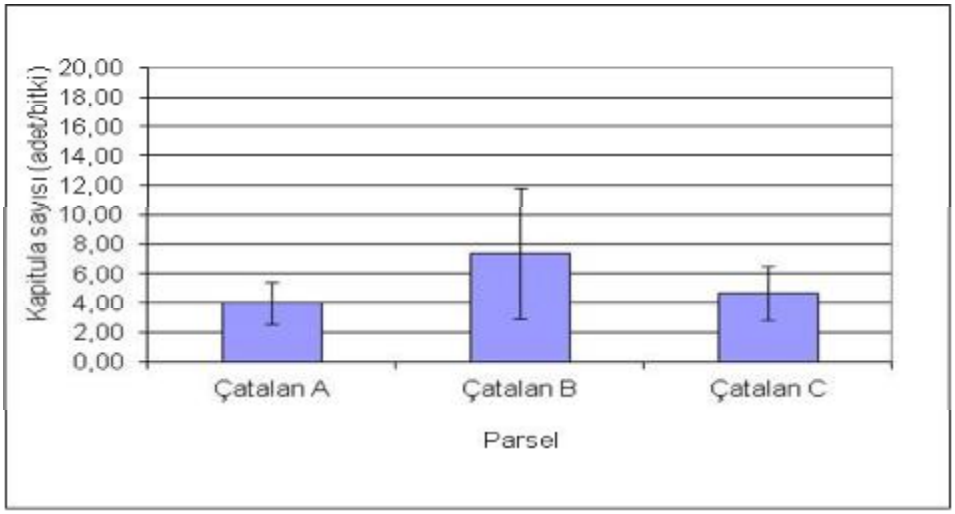
4.4.2. Çatalan Deneme Alanında Oluşan Kapitula Sayısı, Büyüklüğü ve Tohum Sayısı

Çatalan'da 2006-2007'de ortalama kapitula sayısı A parselinde 10,83 adet, B parselinde 24,00 ve C parselinde 9,83 adet bulunmuştur (Şekil 4.49). Kapitula sayıları arasında fark olmasına rağmen A ve B, A ve C parsellerinde standart sapmaları arasında fark görülmezken B ve C parselleri arasında fark bulunmuştur.



Şekil 4.49. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin oluşturduğu kapitula sayısı (adet/bitki).

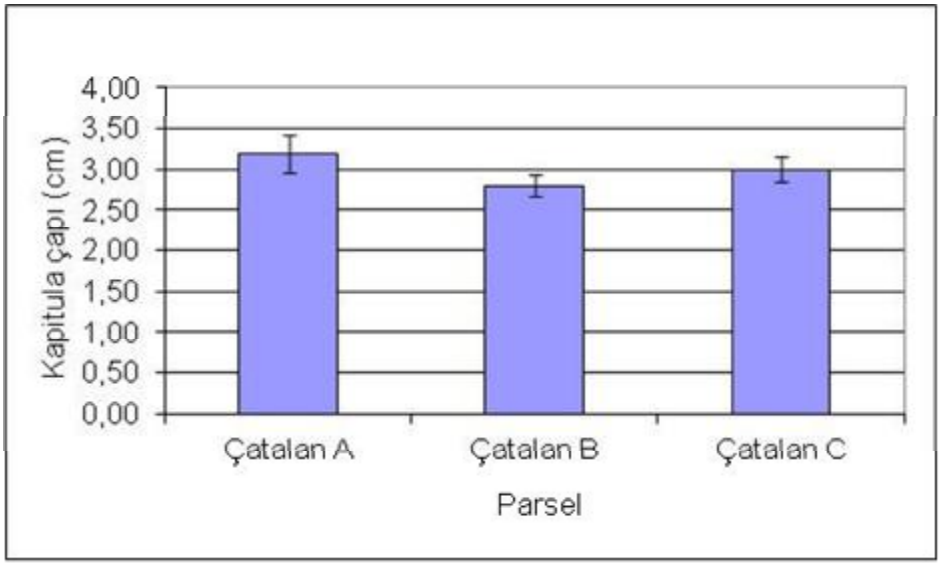
2007-2008 yılında ise A parselinde ortalama kapitula sayısı 4,00 adet iken, B parselinde 7,33 ve C parselinde 4,67 adet bulunmuştur (Şekil 4.50). Kapitula sayıları arasında fark olmasına rağmen üç parselinde standart sapmalarında fark görülmemiştir.



Şekil 4.50. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin oluşturduğu kapitula sayısı (adet/bitki).

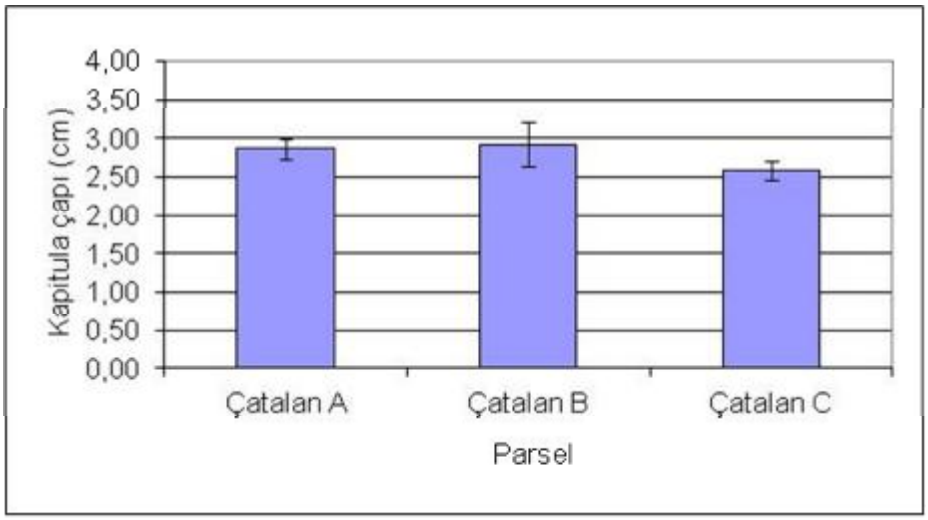
Çatalan'da her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde Kapitula sayıları 2006-2007 yılında bitki başına ortalama 14,89 adet iken 2007-2008 yılında bitki başına ortalama 5,33 adet olarak belirlenmiştir. Çatalan'da 2006 ve 2007 yıllarında Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarını belirlemek için alınan bitki örneklerinin kapitulaları ile (Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7) 2006-2007'de farklı sonuçlar bulunurken diğer yıllarda benzer sonuçlar bulunmuştur. Bülbül ve Uygur (2004), Çukurova Bölgesi'nde buğday tarlasında yaptıkları çalışmada ortalama kapitula sayısını 29,37 adet olarak bulmuşlardır. İki çalışma arasındaki fark muhtemelen buğday tarlasında kullanılan gübrelerden kaynaklanmaktadır.

Çatalan'da ortalama kapitula çapı 2006-2007 yılında A parselinde 3,20 cm, B parselinde 2,80 cm ve C parselinde 3,00 cm ölçülmüştür (Şekil 4.51).



Şekil 4.51. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitula çapı (cm).

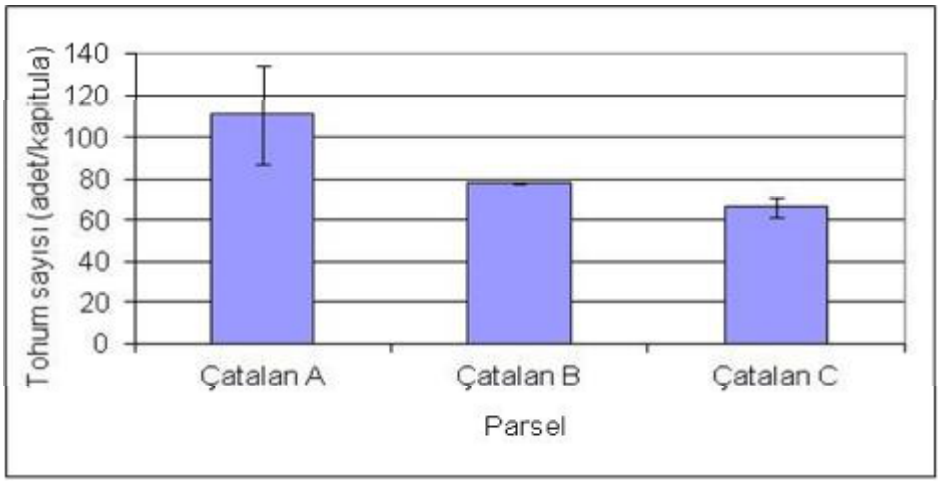
2007-2008 yılında ise A parselinde ortalama kapitula çapı 2,87 cm iken B parselinde 2,93 cm ve C parselinde 2,58 cm ölçülmüştür (Şekil 4.52).



Şekil 4.52. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitula çapı (cm).

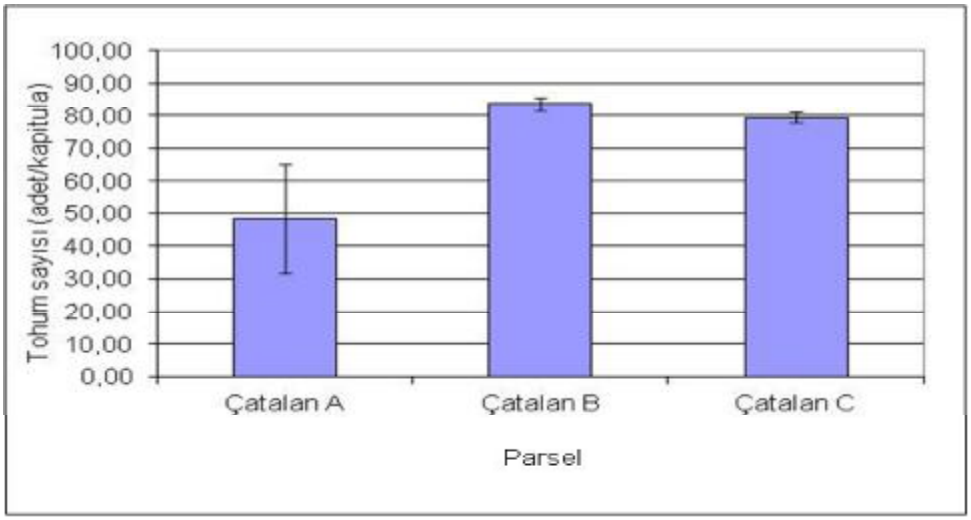
Çatalan'da her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde hem 2006-2007, hem de 2007-2008'de A, B ve C parselleri arasında kapitula çapları yönünden bir fark görülmemiştir. Ortalama kapitula çapları 2006-2007'de 3,00 cm iken 2007-2008'de ortalama 2,79 cm olarak belirlenmiştir. Çatalan'da 2006 ve 2007 yıllarında Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarını belirlemek için alınan bitki örneklerinin kapitula çapları ile (Şekil 4.80) benzer sonuçlar bulunmuştur.

Çatalan'da 2006-2007 yılında kapituladaki ortalama tohum sayısı A parselinde 110,68 adet, B parselinde 78,45 ve C parselinde 66,03 adet bulunmuştur (Şekil 4.53).



Şekil 4.53. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasındaki tohum sayısı (adet/kapitula).

2007-2008 yılında ise kapituladaki ortalama tohum sayısı A parselinde 48,53 adet, B parselinde 83,64 ve C parselinde 79,43 adet bulunmuştur (Şekil 4.54).

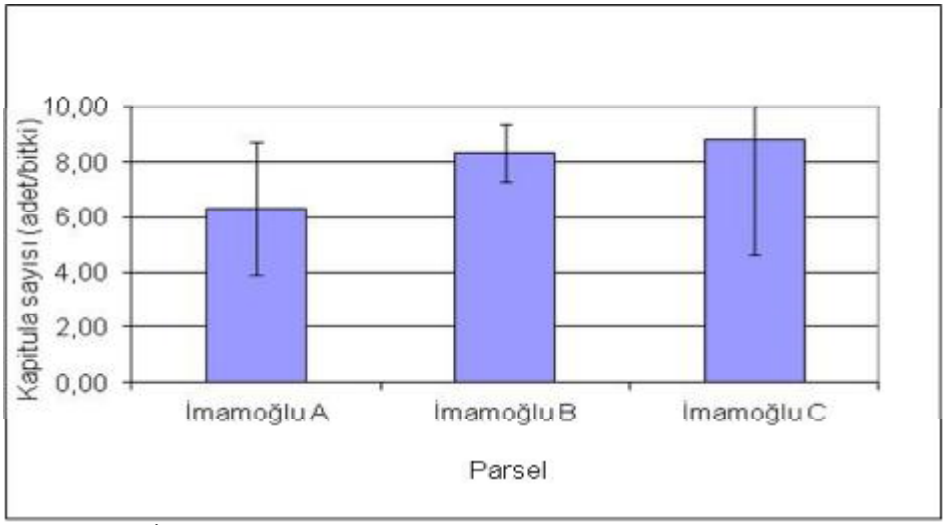


Şekil 4.54. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasındaki tohum sayısı (adet/kapitula).

Çatalan'da her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde 2006-2007 yılı A, B ve C parsellerindeki tohum sayıları arasında fark bulunmuştur. 2007-2008'de A parselindeki tohum sayıları B ve C parsellerinden farklı bulunmuştur. Kapituladaki tohum sayıları 2006-2007 yılında ortalama 80,05 adet iken 2007-2008 yılında ortalama 70,53 adet olarak belirlenmiştir. Bülbül ve Uygur (2004), Çukurova Bölgesi'nde buğday tarlasında yaptıkları çalışmada ortalama tohum sayısını 88,97 adet bulmuşlardır. İki çalışma arasındaki tohum sayılarındaki fark muhtemelen buğday tarlasında kullanılan gübrelerden kaynaklanmaktadır.

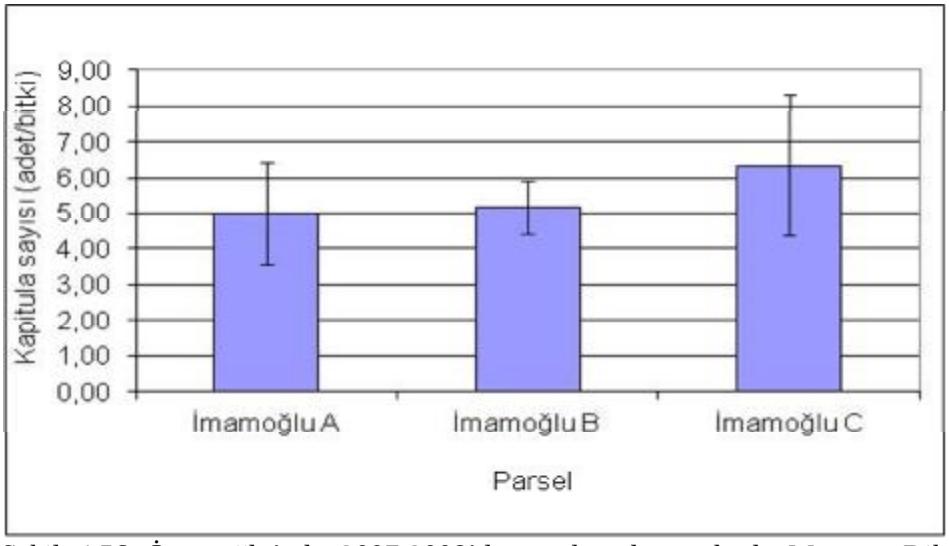
4.4.3. İmamoğlu Deneme Alanında Oluşan Kapitula Sayısı, Büyüklüğü ve Tohum Sayısı

İmamoğlu'nda ortalama kapitula sayısı 2006-2007'de A parselinde 6,33 adet, B parselinde 8,33 ve C parselinde 8,83 adet bulunmuştur (Şekil 4.55).



Şekil 4.55. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin oluşturduğu kapitula sayısı (adet/bitki).

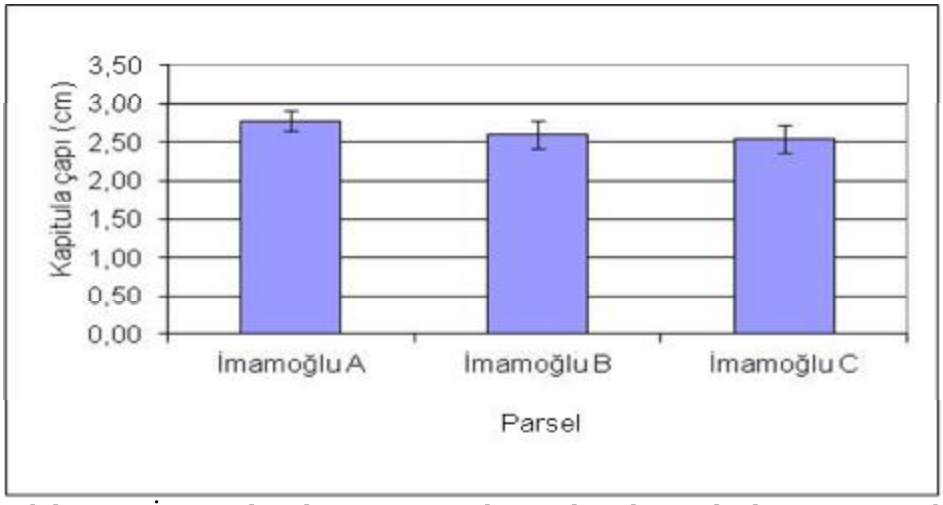
2007-2008'de ise A parselinde ortalama kapitula sayısı 5,00 adet, B parselinde 5,17 ve C parselinde 6,33 adet bulunmuştur (Şekil 4.56).



Şekil 4.56. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin oluşturduğu kapitula sayısı (adet/bitki).

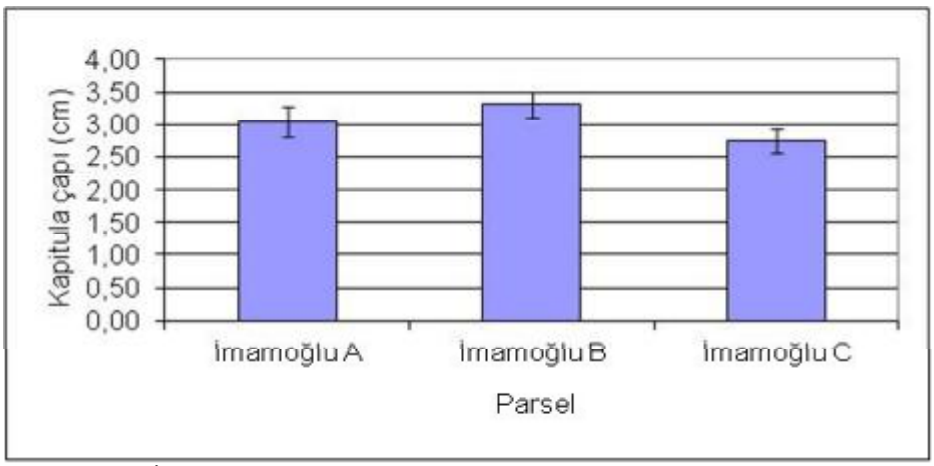
İmamoğlu'nda her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde hem 2006-2007, hem de 2007-2008'de A, B ve C parsellerindeki kapitula sayıları arasında fark görülmemiştir. Kapitula sayıları 2006-2007 yılında bitki başına ortalama 7,83 adet iken 2007-2008 yılında bitki başına ortalama 5,50 adet olarak belirlenmiştir. İmamoğlu'nda 2006 ve 2007 yıllarında Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarını belirlemek için alınan bitki örneklerinin kapitulaları ile (Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7) benzer sonuçlar bulunmuştur. Bülbül ve Uygur (2004), Çukurova Bölgesi'nde buğday tarlasında yaptıkları çalışmada ortalama kapitula sayısını 29,37 adet belirlemişlerdir. Muhtemelen iki çalışma arasındaki fark buğday tarlasında kullanılan gübrelerden kaynaklanmaktadır.

İmamoğlu'nda 2006-2007 yılında A parselinde ortalama kapitula çapı 2,78 cm, B parselinde 2,60 cm ve C parselinde 2,55 cm ölçülmüştür (Şekil 4.57).



Şekil 4.57. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitula çapı (cm).

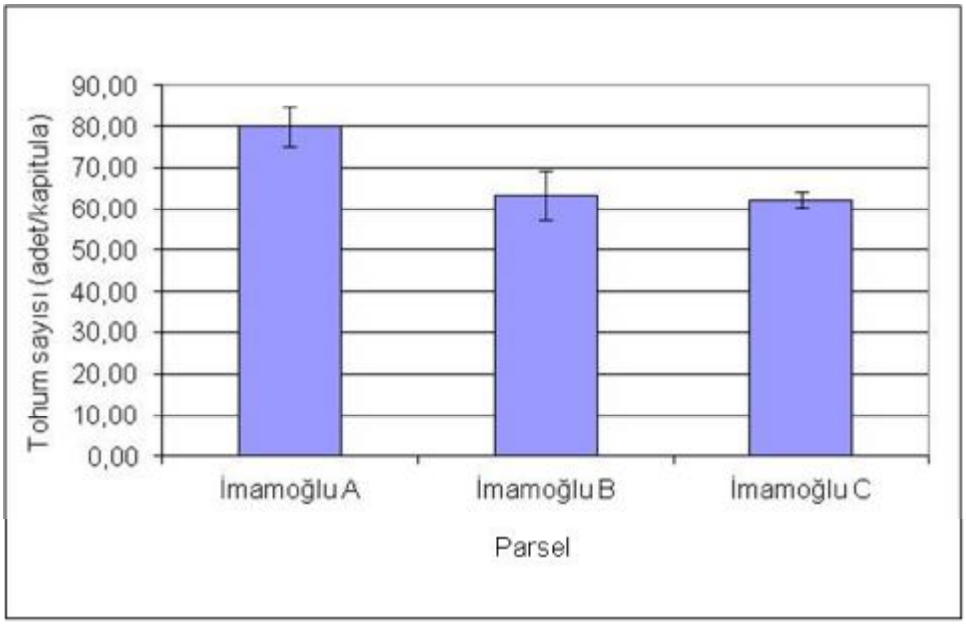
2007-2008 yılında ise A parselinde ortalama kapitula çapı 3,04 cm, B parselinde 3,32 cm ve C parselinde 2,74 cm ölçülmüştür (Şekil 4.58).



Şekil 4.58. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitula çapı (cm).

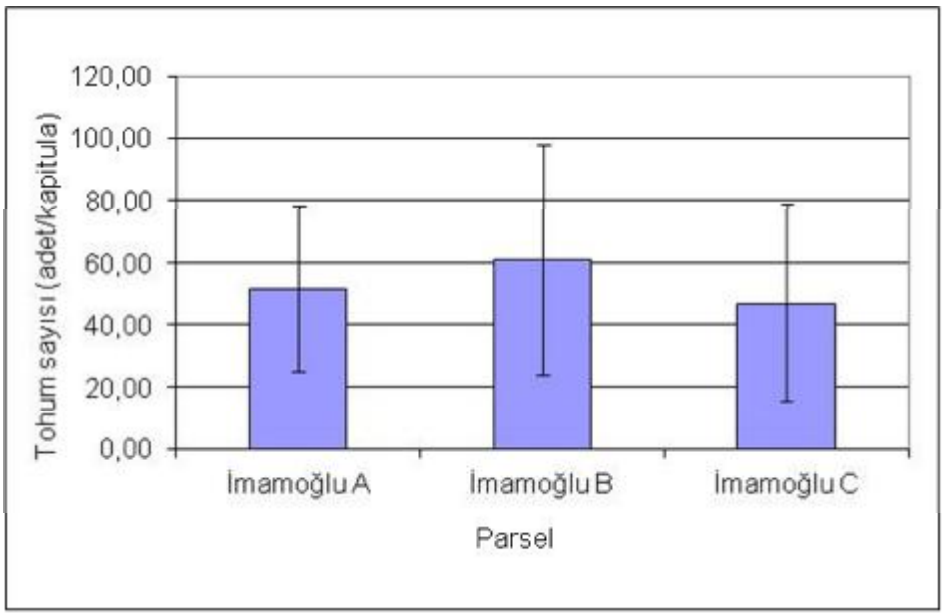
İmamoğlu'nda her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde 2006-2007 yılında A, B ve C parselleri arasında fark bulunmamıştır. 2007-2008 yılında ise A ve B, A ve C parsellerinde kapitula çapları yönünden fark görülmezken B ve C parselleri birbirinden farklı bulunmuştur. Kapitula çapları 2006-2007 yılında ortalama 2,64 cm iken 2007-2008 yılında ortalama 3,03 cm olarak belirlenmiştir. İmamoğlu'nda 2006 ve 2007 yıllarında Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarını belirlemek için alınan bitki örneklerinin kapitula çapları ile (Şekil 4.80) benzer sonuçlar bulunmuştur.

İmamoğlu'nda 2006-2007 yılında A parselinde kapituladaki ortalama tohum sayısı 79,90 adet, B parselinde 63,37 ve C parselinde 62,40 adet bulunmuştur (Şekil 4.59).



Şekil 4.59. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasındaki tohum sayısı (adet/kapitula).

2007-2008 yılında ise A parselinde kapituladaki ortalama tohum sayısı 51,72 adet, B parselinde 61,05 ve C parselinde 47,20 adet bulunmuştur (Şekil 4.60).



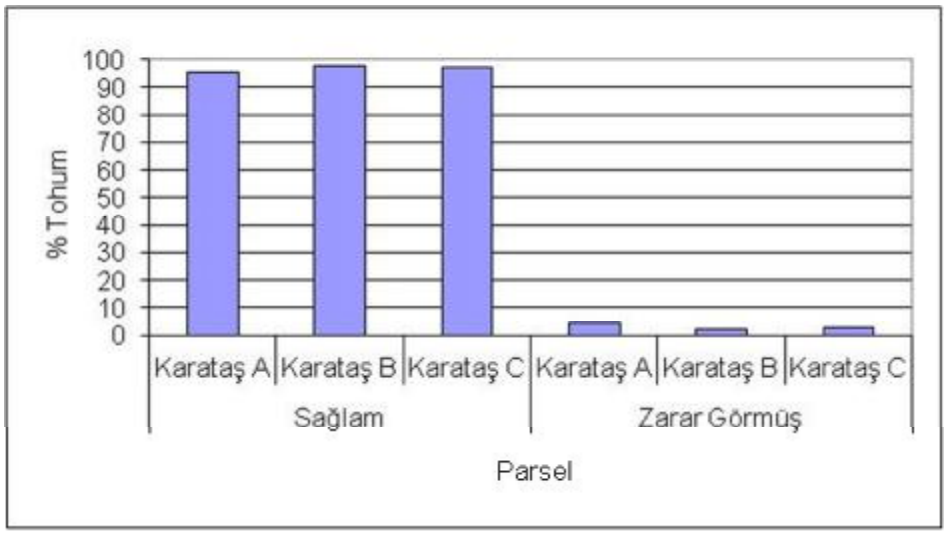
Şekil 4.60. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasındaki tohum sayısı (adet/kapitula).

İmamoğlu'nda her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde 2006-2007 yılı A parselindeki tohum sayısı ile B ve C parsellerindeki tohum sayıları arasında fark bulunurken, 2007-2008'de ise A, B ve C parsellerindeki tohum sayıları arasında fark bulunmamıştır. Kapituladaki tohum sayıları 2006-2007'de ortalama 68,56 adet iken 2007-2008 yılında ortalama 53,32 adet bulunmuştur. Bülbül ve Uygur (2004), Çukurova Bölgesi'nde buğday tarlasında yaptıkları çalışmada ortalama tohum sayısını 88,97 adet bulmuşlardır. Muhtemelen iki çalışma arasındaki fark buğday tarlasında kullanılan gübrelerden kaynaklanmaktadır.

4.5. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Sağlam ve Zarar Görmüş Tohum Sayısı

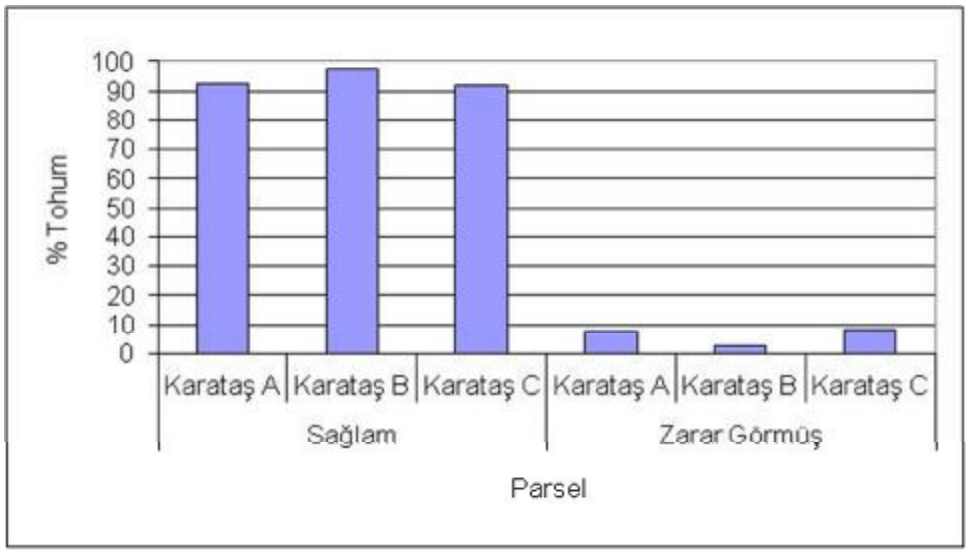
4.5.1. Karataş Deneme Alanında Oluşan Sağlam ve Zarar Görmüş Tohum Sayısı

Karataş'ta 2006-2007 yılında A parselinde ortalama sağlam tohum oranı %95,33 iken, zarar görmüş olanların oranı %4,67 dir. B parselinde ortalama sağlam tohum oranı %97,56 iken, zarar görmüş tohum oranı %2,44 olarak bulunmuştur. C parselinde ise ortalama sağlam tohum oranı %97,36 iken, zarar görmüş tohum oranı %2,64 bulunmuştur (Şekil 4.61).



Şekil 4.61. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] nin kapitulasında sağlam ve zarar görmüş tohum oranları**.**

2007-2008 yılında ise A parselinde ortalama sağlam tohum oranı %92,48 iken, zarar görmüş olanların oranı %7,52 dir. B parselinde ortalama sağlam tohum oranı %97,60 iken, zarar görmüş tohum oranı %2,40 olarak bulunmuştur. C parselinde ise ortalama sağlam tohum oranı %92,04 iken, zarar görmüş tohum oranı %7,96 olarak bulunmuştur (Şekil 4.62).

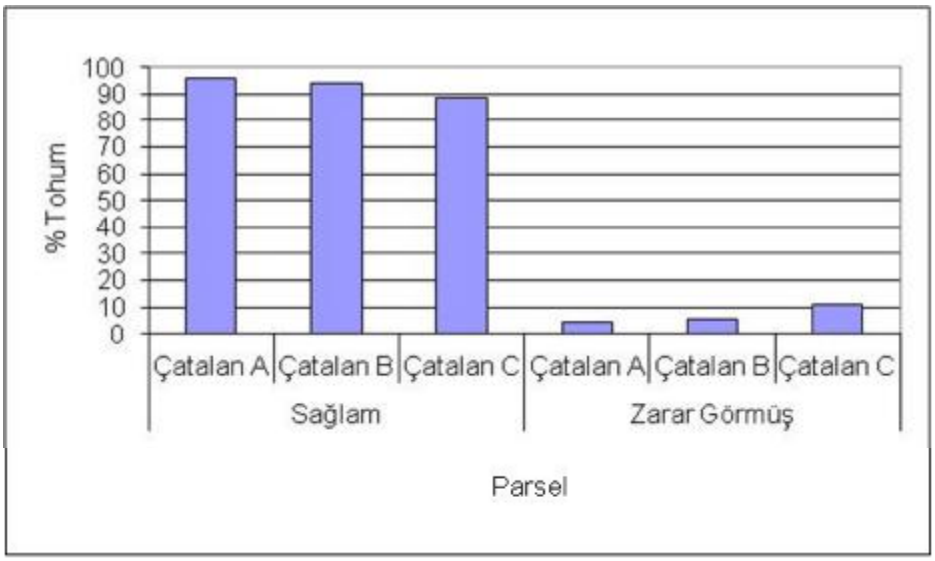


Şekil 4.62. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasında sağlam ve zarar görmüş tohum oranları**.**

Karataş'ta her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde 2006-2007'de bitkide bulunan tohumların ortalama %96.75'i sağlam iken %3.25'i zarar görmüştür. 2007-2008'de ise bitkide bulunan tohumların ortalama %94.04'ü sağlam iken %5.96'sı zarar görmüştür. Zarar görmüş tohum sayılarının az olması kapitulaların doğal düşmanlarla bulaşıklığının az olmasından kaynaklanmaktadır (Şekil 4.67 ve Şekil 4.68).

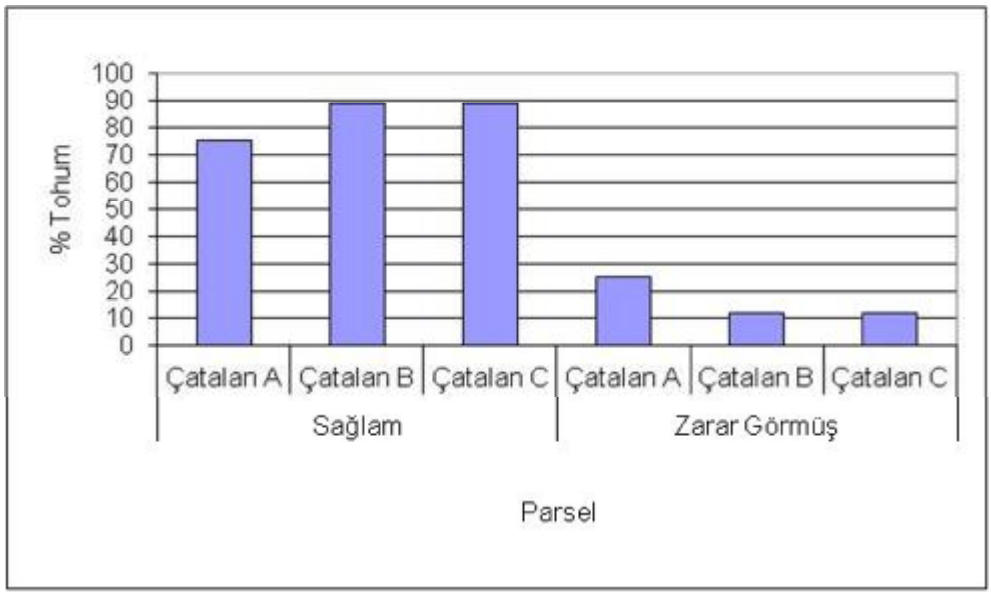
4.5.2. Çatalan Deneme Alanında Oluşan Sağlam ve Zarar Görmüş Tohum Sayısı

Çatalan'da 2006-2007'de A parselinde ortalama sağlam tohum oranı %95,55 iken, zarar görmüş olanların oranı %4,45 dir. B parselinde ortalama sağlam tohum oranı %94,20 iken, zarar görmüş tohum oranı %5,80 olarak bulunmuştur. C parselinde ise ortalama sağlam tohum oranı %88,80 iken, zarar görmüş tohum oranı %11,20 olarak bulunmuştur (Şekil 4.63).



Şekil 4.63. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasında sağlam ve zarar görmüş tohum oranları**.**

2007-2008'de ise Çatalan A parselinde ortalama sağlam tohum oranı %74,96 iken, zarar görmüş olanların oranı %25,04 dür. B parselinde ortalama sağlam tohum oranı %88,76 iken, zarar görmüş tohum oranı %11,24 olarak bulunmuştur. C parselinde ise ortalama sağlam tohum oranı %88,36 iken, zarar görmüş tohum oranı %11,64 olarak bulunmuştur (Şekil 4.64).

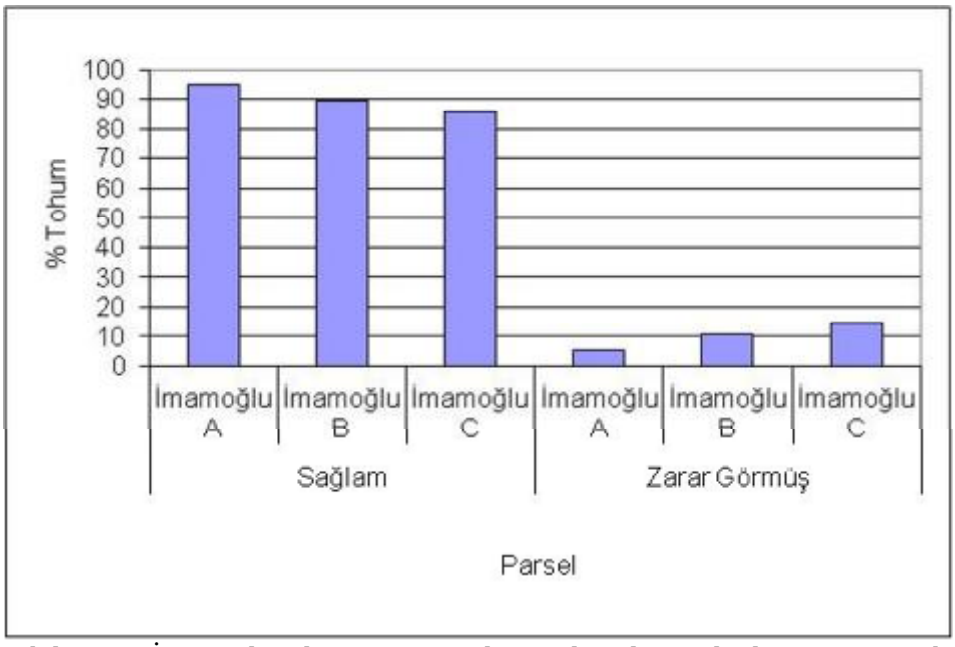


Şekil 4.64**.** Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasında sağlam ve zarar görmüş tohum oranları**.**

Çatalan'da her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde 2006-2007'de bitkide bulunan tohumların ortalama %92.85'i sağlam iken %7.15'i zarar görmüştür. 2007-2008 yılında ise bitkide bulunan tohumların ortalama %84.03'ü sağlam iken %15.97'si zarar görmüştür. Yıllar arasındaki fark muhtemelen kapitulanın doğal düşmanlarla bulaşıklığından kaynaklamaktadır (Şekil 4.69 ve 4.70)

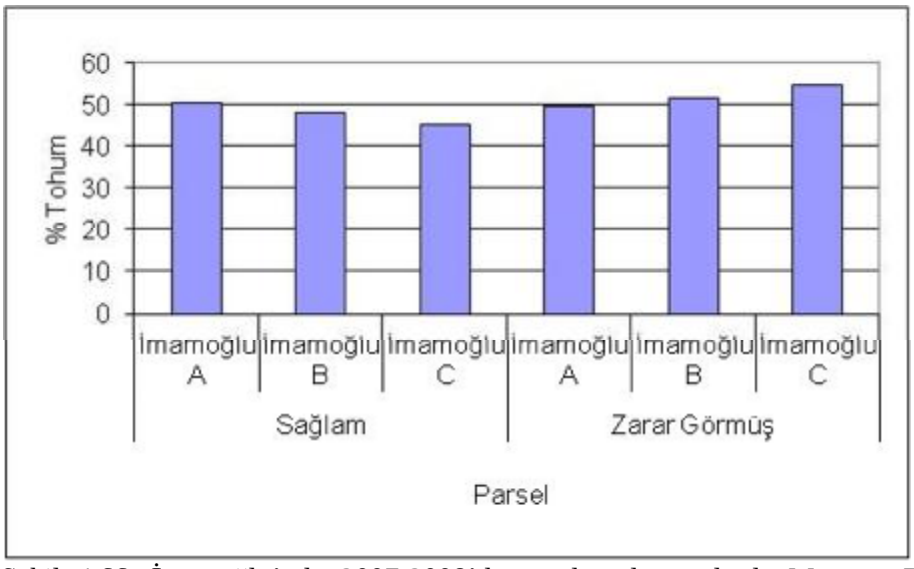
4.5.3. İmamoğlu Deneme Alanında Oluşan Sağlam ve Zarar Görmüş Tohum Sayısı

İmamoğlu'nda 2006-2007'de A parselinde ortalama sağlam tohum oranı %94,82 iken, zarar görmüş olanların oranı %5,18 dir. B parselinde ortalama sağlam tohum oranı %89,64 iken, zarar görmüş tohum oranı %10,36 olarak bulunmuştur. C parselinde ise ortalama sağlam tohum oranı %85,89 iken, zarar görmüş tohum oranı %14,11 olarak bulunmuştur (Şekil 4.65).



Şekil 4.65. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasında sağlam ve zarar görmüş tohum oranları**.**

2007-2008 yılında ise A parselinde ortalama sağlam tohum oranı %50,42 iken, zarar görmüş olanların oranı %49,58 dir. B parselinde ortalama sağlam tohum oranı %48,30 iken, zarar görmüş tohum oranı %51,70 olarak bulunmuştur. C parselinde ise ortalama sağlam tohum oranı %45,30 iken, zarar görmüş tohum oranı %54,70 olarak bulunmuştur (Şekil 4. 66).



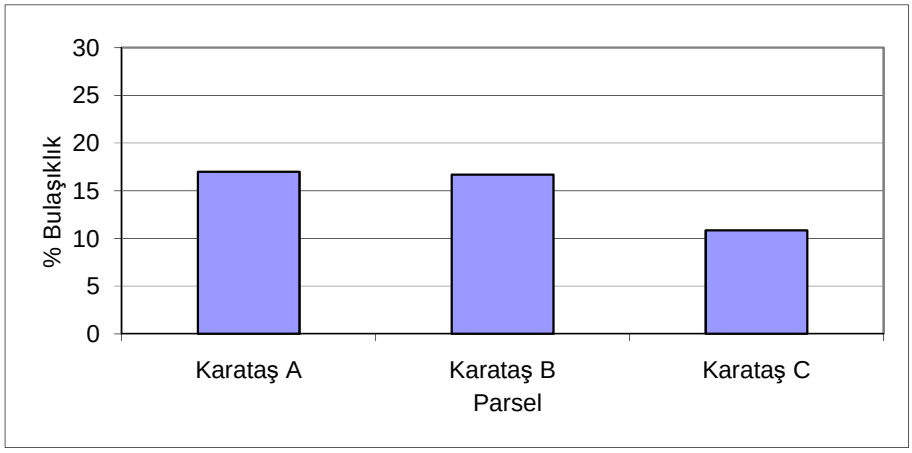
Şekil 4.66. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulasında sağlam ve zarar görmüş tohum oranları**.**

İmamoğlu'nda her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde 2006-2007'de bitkide bulunan tohumların ortalama %90.12'si sağlam iken %5.88'i zarar görmüştür. 2007-2008 yılında ise bitkide bulunan tohumların ortalama %48.01'i sağlam iken %51.99'u zarar görmüştür. 2007-2008'de zarar gören tohum oranları oldukça yüksek bulunmuştur. Kapitulanın doğal düşmanlarla yüksek oranda bulaşık olmasından kaynaklanmaktadır (Şekil 4.71 ve Şekil 4.72).

4.6. Deneme Alanlarında Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Oluşturduğu Kapitulaların Bulaşıklık Oranları

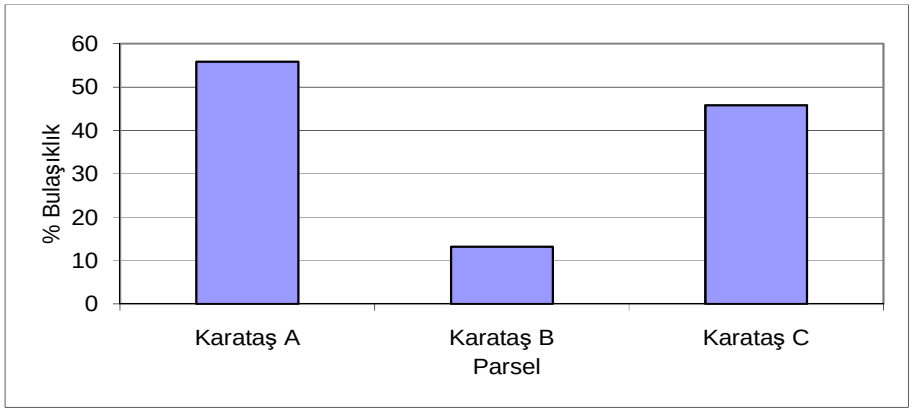
4.6.1. Karataş Deneme Alanında Oluşan Kapitulaların Bulaşıklık Oranları

Karataş'ta 2006-2007'de bitkide bulunan kapitulaların böceklerle bulaşıklık oranlarına bakıldığında A parselinde kapitulaların bulaşıklık oranı %16,99, B parselinde %16,67 ve C parselinde ise %10,83 bulunmuştur (Şekil 4.67).



Şekil 4.67. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulalarının herbivorlarla doğal bulaşıklık oranı.

2007-2008'de ise A parselinde kapitulaların bulaşıklık oranı %55,83, B parselinde %13,19 ve C parselinde ise %45,83 bulunmuştur (Şekil 4.68).



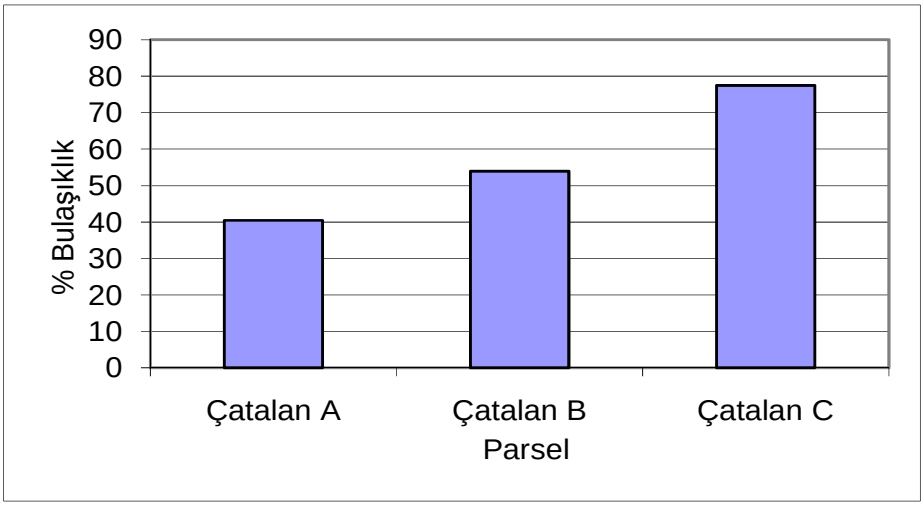
Şekil 4.68. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulalarının herbivorlarla doğal bulaşıklık oranı.

Karataş'ta her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde 2006-2007'de bitkide bulunan kapitulaların ortalama bulaşıklık oranları %14,83 iken 2007-2008 yılında

ise bitkide bulunan kapitulaların ortalama bulaşıklık oranları %38,28 bulunmuştur. Karataş'ta 2007-2008 yılında 2006-2007 yılına göre bulaşıklık oranının arttığı görülmüştür.

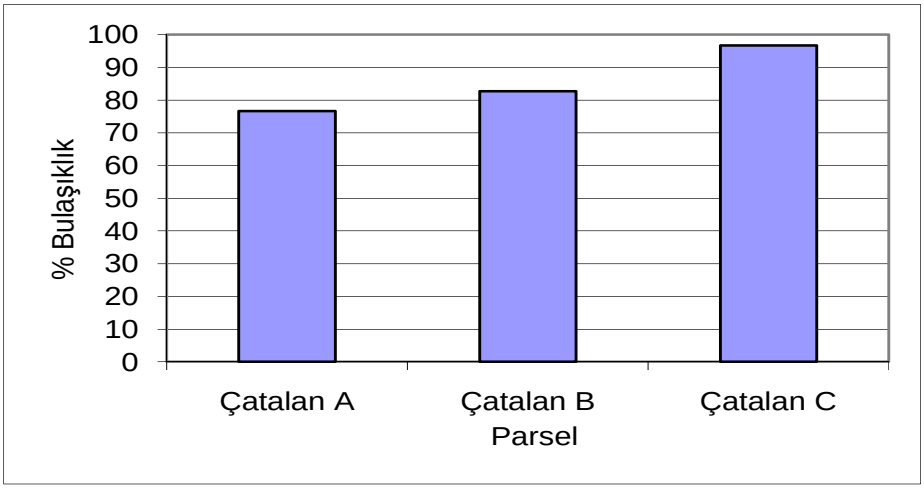
4.6.2. Çatalan Deneme Alanında Oluşan Kapitulaların Bulaşıklık Oranları

Çatalan'da 2006-2007'de bitkide bulunan kapitulaların böceklerle bulaşıklık oranlarına bakıldığında A parselinde kapitulaların bulaşıklık oranı %40,46, B parselinde %53,90, C parselinde ise %77,43 bulunmuştur (Şekil 4.69).



Şekil 4.69. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulalarının herbivorlarla doğal bulaşıklık oranı.

2007-2008 yılında ise bitkide bulunan kapitulaların böceklerle bulaşıklık oranlarına bakıldığında A parselinde kapitulaların bulaşıklık oranı %76,67, B parselinde %82,71, C parselinde ise %96,67 bulunmuştur (Şekil 4.70).

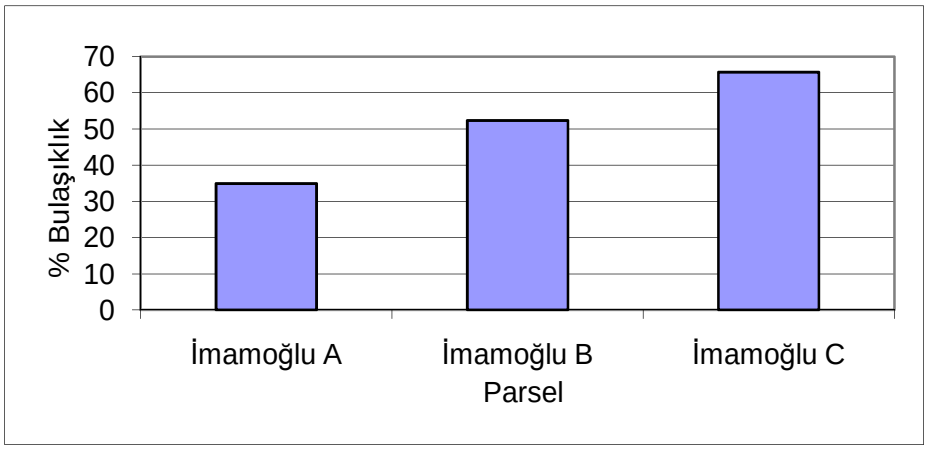


Şekil 4.70. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulalarının herbivorlarla doğal bulaşıklık oranı.

Çatalan'da her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde 2006-2007'de bitkide bulunan kapitulaların ortalama bulaşıklık oranları %57,26 iken 2007-2008'de bitkide bulunan kapitulaların ortalama bulaşıklık oranları %85,35 bulunmuştur. Çatalan'da 2007-2008 yılında 2006-2007 yılına göre bulaşıklık oranının arttığı görülmüştür.

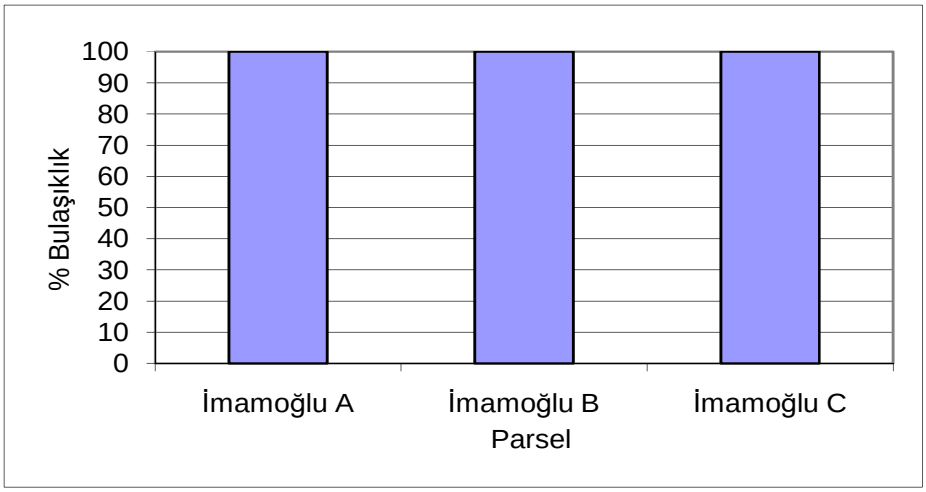
4.6.3. İmamoğlu Deneme Alanında Oluşan Kapitulaların Bulaşıklık Oranları

İmamoğlu'nda 2006-2007'de bitkide bulunan kapitulaların böceklerle bulaşıklık oranlarına bakıldığında A parselinde kapitulaların bulaşıklık oranı %34,88, B parselinde %52,32, C parselinde ise %65,65 bulunmuştur (Şekil 4.71).



Şekil 4.71. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulalarının herbivorlarla doğal bulaşıklık oranı.

2007-2008 yılında ise bitkide bulunan kapitulaların böceklerle bulaşıklık oranlarına bakıldığında A, B ve C parsellerindeki kapitulaların bulaşıklık oranı hepsinde de %100,00 bulunmuştur (Şekil 4.72).



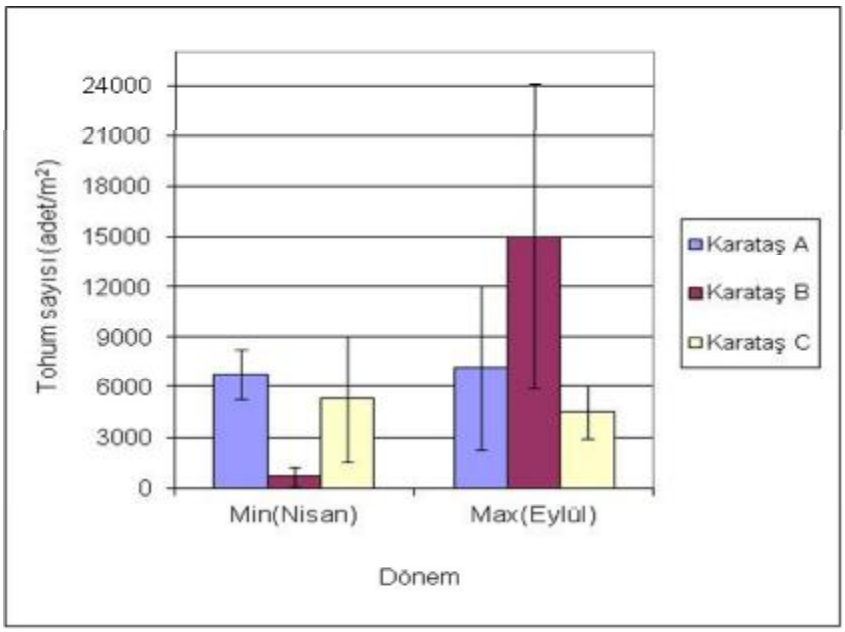
Şekil 4.72. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulalarının herbivorlarla doğal bulaşıklık oranı.

İmamoğlu'nda her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde 2006-2007'de bitkide bulunan kapitulaların ortalama bulaşıklık oranları %50,95 iken 2007-2008'de bitkide bulunan kapitulaların ortalama bulaşıklık oranları %100,00 bulunmuştur. İmamoğlu'nda 2007-2008'de 2006-2007 yılına göre bulaşıklık oranının arttığı görülmüştür.

4.7. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Tohum Bankası

4.7.1. Karataş Deneme Alanındaki Tohum Bankası

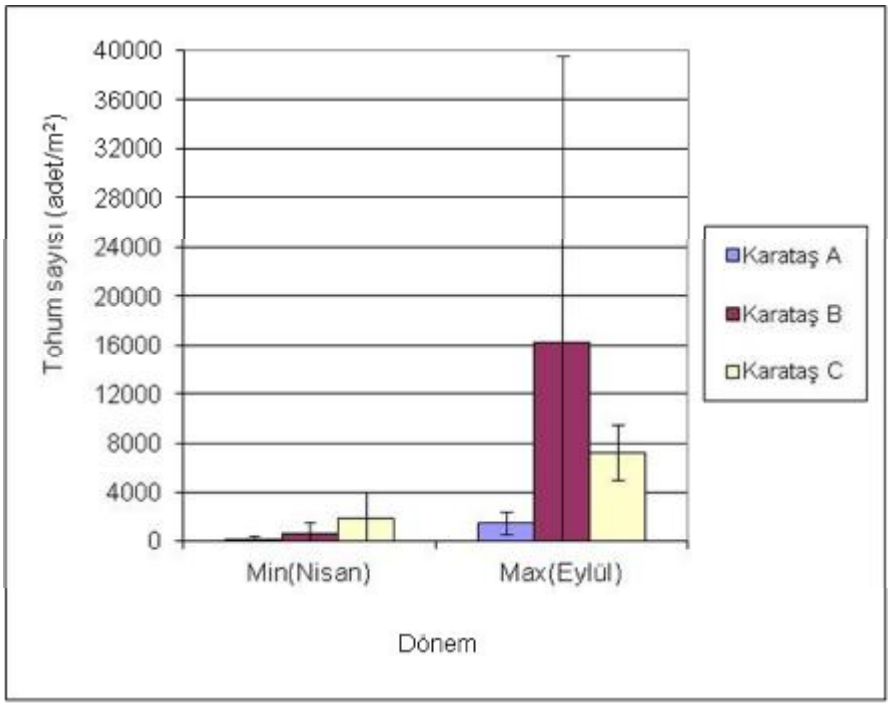
Karataş'ta 2006-2007'de minimum ve maksimum tohum bankası sonuçlarına bakıldığında minimumda A parselinde metrekarede 6767,52 adet tohum bulunurken, B parselinde 663,48 ve C parselinde 5307,86 adet tohum bulunmuştur. Maksimumda ise A parselinde metrekarede 7165,61 adet tohum bulunurken, B parselinde 14994,69 ve C parselinde 4511,68 adet tohum bulunmuştur (Şekil 4.73).



Şekil 4.73. Karataş'ta 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin minimum ve maksimum tohum bankası.

2006-2007'de minimum tohum bankasında A ve C parselleri arasında fark bulunmazken B parselinin diğer iki parsel ile arasında fark bulunmuştur. Maksimumda ise parseller arasında fark olmasına rağmen standart sapmalarında fark bulunmamıştır.

2007-2008 yılında ise minimum ve maksimum tohum bankası sonuçlarına bakıldığında minimumda A parselinde metrekarede 132,70 adet tohum bulunurken, B parselinde 663,48 ve C parselinde 1857,75 adet tohum bulunmuştur. Maksimumda ise A parselinde metrekarede 1459,66 adet tohum bulunurken, B parselinde 16188,96 ve C parselinde 7298,30 adet tohum bulunmuştur (Şekil 4.74).

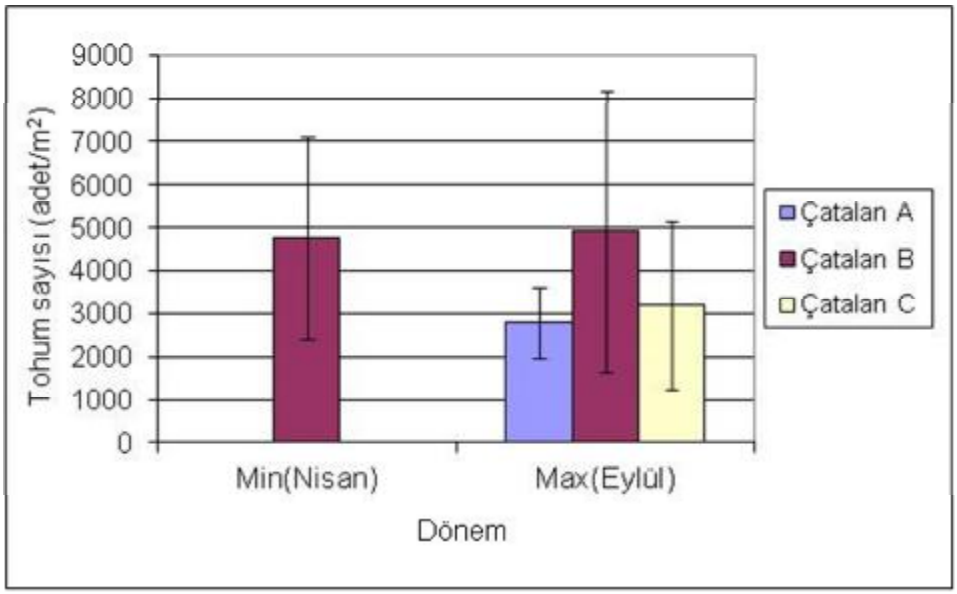


Şekil 4.74. Karataş'ta 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin minimum ve maksimum tohum bankası.

2007-2008'de minimum ve maksimum tohum bankasının standart sapmalarında fark bulunmamıştır.

4.7.2. Çatalan Deneme Alanındaki Tohum Bankası

Çatalan'da 2006-2007'de minimum ve maksimum tohum bankası sonuçlarına bakıldığında minimumda A ve C parselinde tohum bulunmazken, B parselinde metrekarede 4777,07 adet tohum bulunmuştur. Maksimumda ise A parselinde metrekarede 2786,62 adet tohum bulunurken, B parselinde 4909,77 ve C parselinde 3184,71 adet tohum bulunmuştur (Şekil 4.75).

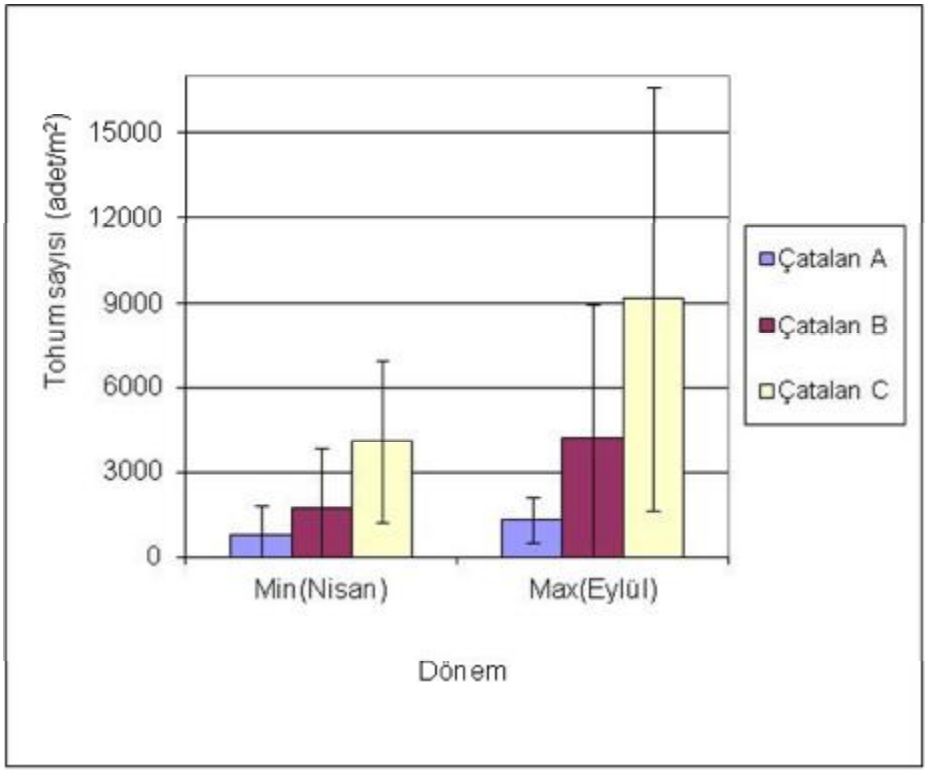


Şekil 4.75. Çatalan'da 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin minimum ve maksimum tohum bankası.

2006-2007'de minimum tohum bankasında A ve C parselleri arasında fark bulunmazken B parselinin diğer iki parsel ile arasında fark bulunmuştur. Maksimumda ise parseller arasında fark olmasına rağmen standart sapmalarında fark bulunmamıştır.

2007-2008 yılında ise minimum ve maksimum tohum bankası sonuçlarına bakıldığında minimumda A parselinde metrekarede 796,18 adet tohum bulunurken, B parselinde 1725,05 ve C parselinde 4113,59 adet tohum bulunmuştur.

Maksimumda ise A parselinde metrekarede 1326,96 adet tohum bulunurken, B parselinde 4246,28 ve C parselinde 9156,05 adet tohum bulunmuştur (Şekil 4.76).



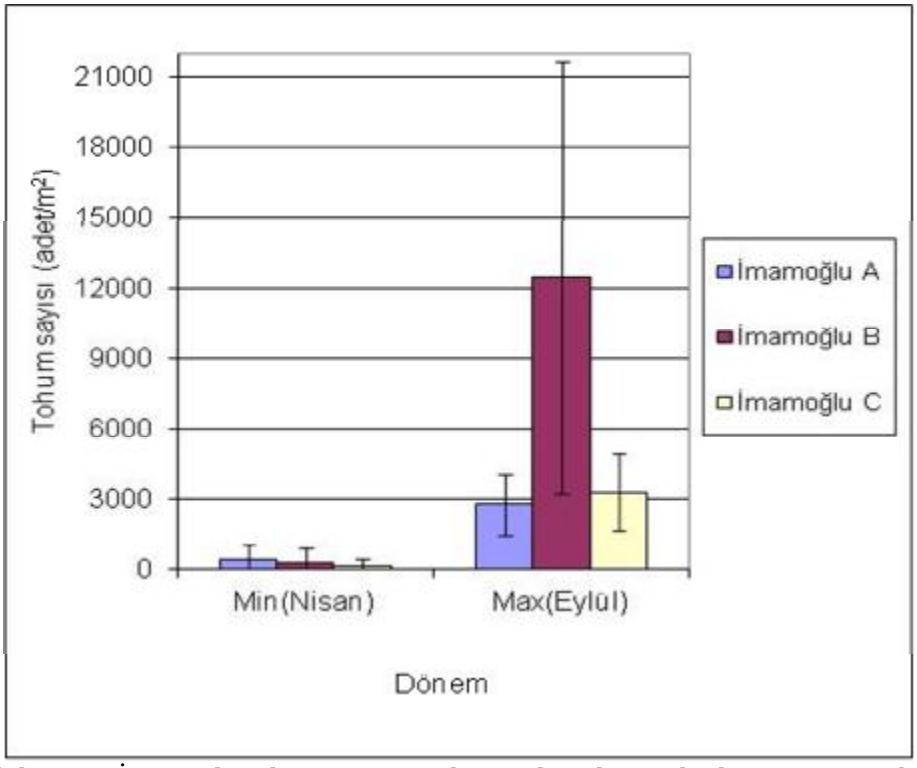
Şekil 4.76. Çatalan'da 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin minimum ve maksimum tohum bankası.

2007-2008'de minimum ve maksimum tohum bankasının standart sapmalarında fark bulunmamıştır.

4.7.3. İmamoğlu Deneme Alanındaki Tohum Bankası

İmamoğlu'nda 2006-2007'de minimum ve maksimum tohum bankası sonuçlarına bakıldığında minimumda A parselinde metrekarede 398,09 adet tohum bulunurken, B parselinde 265,39 ve C parselinde 132,70 adet tohum bulunmuştur.

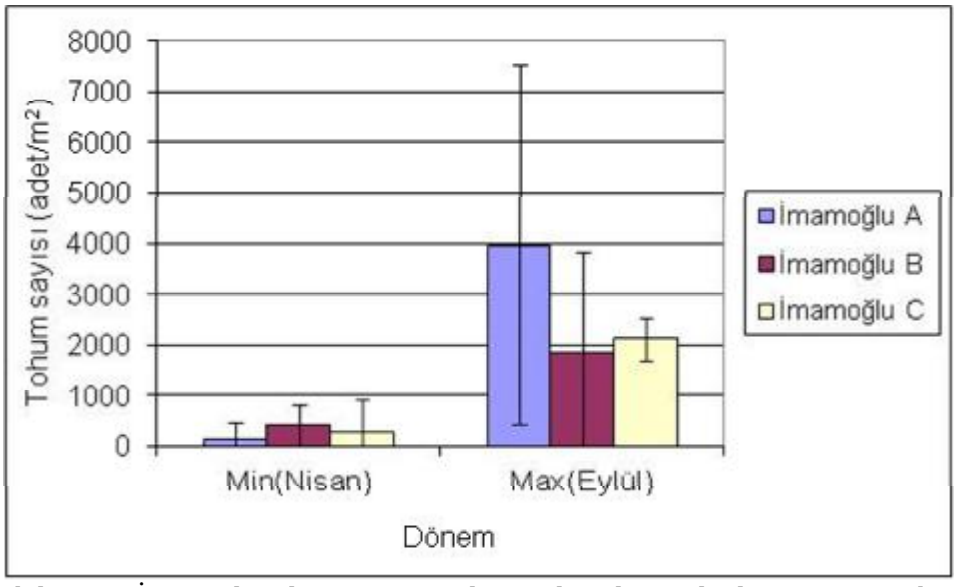
Maksimumda ise A parselinde metrekarede 2786,62 adet tohum bulunurken, B parselinde 12473,46 ve C parselinde 3317,41 adet tohum bulunmuştur (Şekil 4.77).



Şekil 4.77. İmamoğlu'nda 2006-2007'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin minimum ve maksimum tohum bankası.

2006-2007'de minimum tohum bankasında A, B ve C parselleri arasında fark bulunmazken maksimumda ise parseller arasında fark olmasına rağmen standart sapmalarında fark bulunmamıştır.

2007-2008 yılında ise minimum ve maksimum tohum bankası sonuçlarına bakıldığında minimumda A parselinde metrekarede 132,70 adet tohum bulunurken, B parselinde 398,09 ve C parselinde 265,39 adet tohum bulunmuştur. Maksimumda ise A parselinde metrekarede 3980,89 adet tohum bulunmuştur. B parselinde ise bu değer 1857,75 ve C parselinde 2123,14 adettir (Şekil 4.78).



Şekil 4.78. İmamoğlu'nda 2007-2008'de yapılan denemelerde Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin minimum ve maksimum tohum bankası.

2007-2008'de minimum ve maksimum tohum bankasının standart sapmalarında fark bulunmamıştır.

4.8. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Doğal Düşmanlarının Saptanması

4.8.1. Doğal Düşmanlar ve Bulaşıklık Oranları

Yapılan çalışmada 2006 ve 2007 yılında 5 farklı bölgeye gidilerek *S. marianum*'un erken döneminde üzerinde bulunan doğal düşmanların bulaşıklık oranları saptanmıştır. İncelemeler sonucunda erken dönemde sadece Ceyhan/Yumurtalık bölgesinde %12,50 oranında bitkinin yaprakları üzerinde Pas etmenine (*Puccinia* sp.) rastlanmıştır (Şekil 4.79.). Diğer bölgelerde hiçbir hastalık etmeni veya böceğe rastlanmamıştır (Çizelge 4.5). 2007 yılında ise yapılan sürveylerde Meryem Dikeni'ne erken dönemde zarar verecek hiçbir hastalık etmenine ve böcek türüne rastlanmamıştır.

Çizelge 4.5. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Erken Dönemde Üzerinde Bulunan Doğal Düşmanların bulaşıklık Oranı (2006)

Yer	**Hastalık Etmeni**	**Böcek**
	% Bulaşık Bitki/ Toplam Bitki	**% Bulaşık Bitki/ Toplam Bitki**
İmamoğlu/ Kozan	0,00	0,00
Tarsus/ Mersin	0,00	0,00
Karaisalı/ Çatalan	0,00	0,00
Karataş/ Tuzla	0,00	0,00
Ceyhan/ Yumurtalık	12,50	0,00



Şekil 4.79. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] üzerinde bulunan Pas etmeni (*Puccinia* sp.).

Ayrıca Olgun bitki dönemindeki doğal düşmanların belirlenmesi için 2006 ve 2007 yılında 5 farklı bölgeye gidilerek her bölgeden tesadüfi olarak 25 *S. marianum* toplanmıştır. 2006 yılında bitkilerin ortalama boyları, çapları ve kapitula

sayıları İmamoğlu/Kozan bölgesinde bitki boyu 107,08 cm, bitki çapı 1,15 ve kapitula sayısı 7,12 adet belirlenmiştir. Tarsus/Mersin bölgesinde ise bitki boyu 97,04 cm, bitki çapı 1,04 cm ve kapitula sayısı 4,84 adet belirlenmiştir. Karaisalı/Çatalan bölgesinde bitki boyu 126,00 cm, bitki çapı 1,10 cm ve kapitula sayısı 5,56 adet belirlenmiştir. Karataş/Tuzla bölgesinde ise bitki boyu 116 cm, bitki çapı 1,23 cm ve kapitula sayısı 5,84 adet bulunmuştur. Ceyhan/Yumurtalık bölgesinde ise bitki boyu 122,60 cm, bitki çapı 1,10 cm ve kapitula sayısı 6,84 adet belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Üzerinde Bulunan Doğal Düşmanların Bulaşıklık Oranı (2006)

Yer	**Bitki Boyu (cm)**	**Bitki Çapı (cm)**	**Kapitula Sayısı (adet/bitki)**	**% Bulaşık Kapitula/ Toplam Kapitula**	**% Kapitulası Bulaşık Bitki/Toplam Bitki**	**% Bulaşık Kök Boğazı**
İmamoğlu/ Kozan	107,08	1,15	7,12	42,70	84,00	20,00
Tarsus/ Mersin	97,04	1,04	4,84	16,53	52,00	24,00
Karaisalı/ Çatalan	126,00	1,10	5,56	23,02	76,00	8,00
Karataş/ Tuzla	116,72	1,23	5,84	19,86	60,00	76,00
Ceyhan/ Yumurtalık	122,60	1,10	6,84	31,58	88,00	12,00

İncelenen kapitulaların bulaşıklık oranı İmamoğlu/Kozan bölgesinde %42,70, Tarsus/Mersin bölgesinde %16,53, Karaisalı/Çatalan bölgesinde %23,02, Karataş/Tuzla bölgesinde %19,86 ve Ceyhan/Yumurtalık bölgesinde %31,58 bulunmuştur (Çizelge 4.6).

İncelenen bitkilerde toplam bitkideki kapitulası bulaşık bitki oranı İmamoğlu/Kozan bölgesinde bulaşıklık oranı %84,00, Tarsus/Mersin bölgesinde %52,00, Karaisalı/Çatalan bölgesinde %76,00, Karataş/Tuzla bölgesinde %60,00 ve Ceyhan/Yumurtalık bölgesinde %88,00 bulunmuştur (Çizelge 4.6).

İncelenen bitkilerde kök boğazı yönünden bulaşıklık oranı İmamoğlu/Kozan bölgesinde bulaşıklık oranı %20,00, Tarsus/Mersin bölgesinde %24,00, Karaisalı/Çatalan bölgesinde %8,00, Karataş/Tuzla bölgesinde %76,00 ve Ceyhan/Yumurtalık bölgesinde %12,00 bulunmuştur (Çizelge 4.6).

2007 yılında bitkilerin ortalama boyları, çapları ve kapitula sayıları İmamoğlu/Kozan bölgesinde bitki boyu 130,08 cm, bitki çapı 1,40 cm ve kapitula sayısı 6,32 adet olarak belirlenmiştir. Tarsus/Mersin bölgesinde ise bitki boyu 116,28 cm, bitki çapı 1,35 cm ve kapitula sayısı 4,80 adet belirlenmiştir. Karaisalı/Çatalan bölgesinde bitki boyu 110,24 cm, bitki çapı 1,67 cm ve kapitula sayısı 7,44 adet belirlenmiştir. Karataş/Tuzla bölgesinde ise bitki boyu 116,44 cm, bitki çapı 1,33 cm ve kapitula sayısı 5,24 adet belirlenmiştir. Ceyhan/Yumurtalık bölgesinde ise bitki boyu 127,56 cm, bitki çapı 1,36 cm ve kapitula sayısı 5,48 adet belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Üzerinde Bulunan Doğal Düşmanların Bulaşıklık Oranı (2007)

Yer	**Bitki Boyu (cm)**	**Bitki Çapı (cm)**	**Kapitula Sayısı (adet/bitki)**	**% Bulaşık Kapitula/ Toplam Kapitula**	**% Kapitulası Bulaşık Bitki/Toplam Bitki**	**% Bulaşık Kök Boğazı**
İmamoğlu/ Kozan	130,56	1,40	6,32	58,86	88,00	12,00
Tarsus/ Mersin	116,28	1,35	4,80	73,33	100,00	8,00
Karaisalı/ Çatalan	110,24	1,67	7,44	61,83	100,00	8,00
Karataş/ Tuzla	116,44	1,33	5,24	18,32	40,00	20,00
Ceyhan/ Yumurtalık	127,56	1,36	5,48	47,45	100,00	0,00

İncelenen kapitulaların bulaşıklık oranı İmamoğlu/Kozan bölgesinde %58,86, Tarsus/Mersin bölgesinde %73,33, Karaisalı/Çatalan bölgesinde %61,83,

Karataş/Tuzla bölgesinde %18,32 ve Ceyhan/Yumurtalık bölgesinde %47,45 bulunmuştur (Çizelge 4.7).

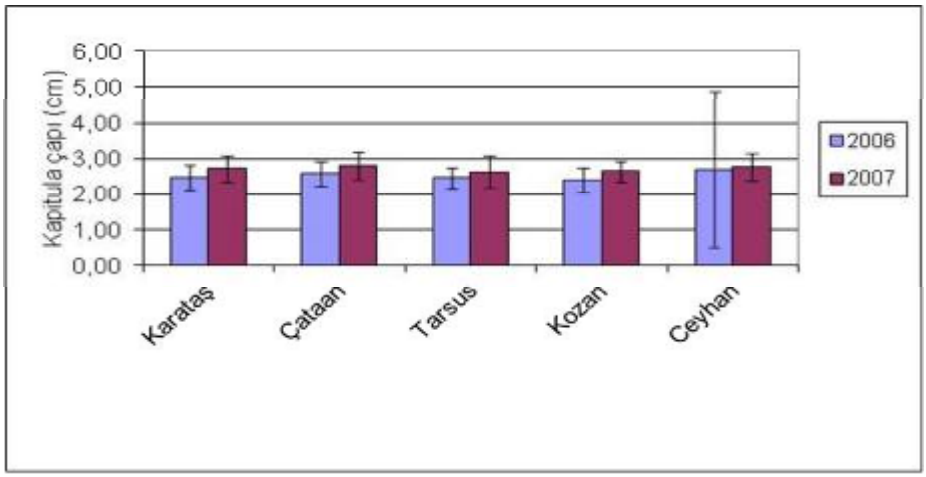
İncelenen bitkilerde, toplam bitkideki kapitulası bulaşık bitki oranı İmamoğlu/Kozan bölgesinde %88,00, Tarsus/Mersin bölgesinde %100,00, Karaisalı/Çatalan bölgesinde %100,00, Karataş/Tuzla bölgesinde %40,00 ve Ceyhan/Yumurtalık bölgesinde %100,00 bulunmuştur (Çizelge 4.7).

İncelenen bitkilerde kök boğazı yönünden bulaşıklık oranı İmamoğlu/Kozan bölgesinde %12,00, Tarsus/Mersin bölgesinde %8,00, Karaisalı/Çatalan bölgesinde %8,00, Karataş/Tuzla bölgesinde %20,00 ve Ceyhan/Yumurtalık bölgesinde %0,00 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.7).

4.8.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Kapitula Böcekleri ve Bulaşıklık Oranları

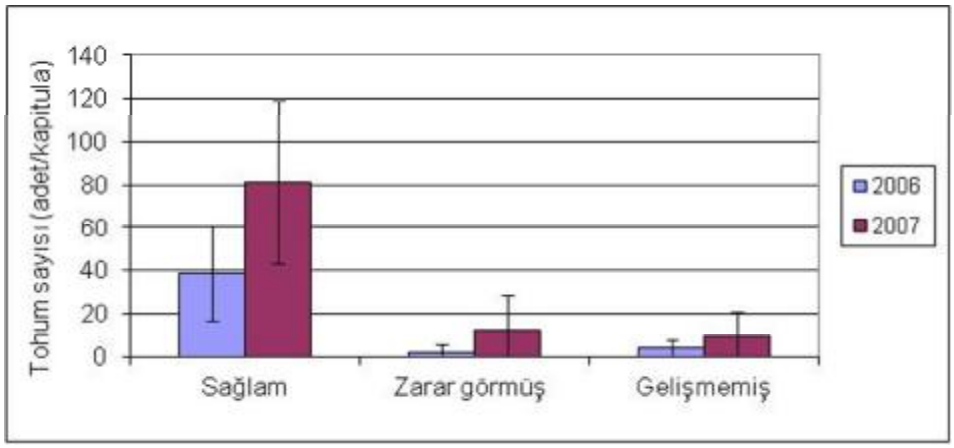
4.8.2.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Kapitula Çapı ve Tohum Sayısı

Farklı yerlerden toplanan Meryem Dikeni kapitulalarının çapları Karataş lokasyonunda 2006 yılında 2,48 cm iken 2007 yılında 2,72 cm, Çatalan'da 2006 yılında 2,59 cm iken 2007 yılında 2,81 cm, Tarsus'da 2006 yılında 2,47 cm iken 2007 yılında 2,64 cm, Kozan'da 2006 yılında 2,41 cm iken 2007 yılında 2,64 cm ve Ceyhan'da 2006 yılında 2,69 cm iken 2007 yılında 2,79 cm olarak bulunmuştur (Şekil 4.80). Kapitula çapları arasında fark saptanmamıştır



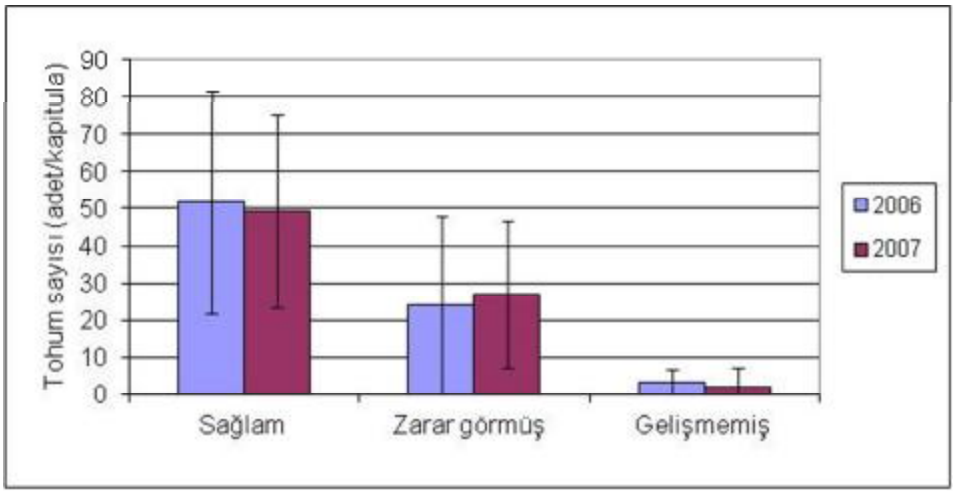
Şekil 4.80. Farklı lokasyonlardan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarının çapı (cm).

Karataş'tan toplanan kapitulalarda sağlam tohum 2006 yılında 38,67 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 80,78 (adet/kapitula), zarar görmüş tohum 2006 yılında 1,97 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 12,33 (adet/kapitula) dür. Gelişmemiş tohum 2006 yılında 3,76 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 9,37 (adet/kapitula) bulunmuştur (Şekil 4.81). Her iki yıldada sağlam, zarar görmüş ve gelişmemiş tohumlar arasında fark bulunmamıştır.



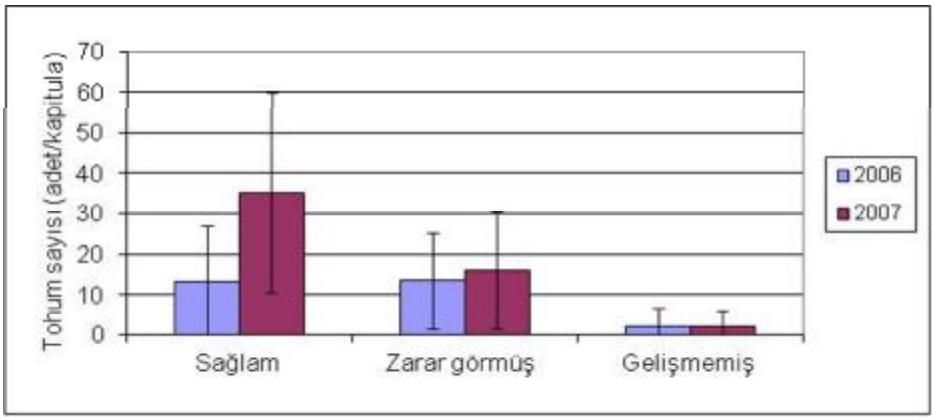
Şekil 4.81. Karataş'tan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarındaki tohum sayıları.

Çatalan'dan toplanan kapitulalarda sağlam tohum 2006 yılında 51,77 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 49,22 (adet/kapitula), zarar görmüş tohum 2006 yılında 23,86 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 26,97 (adet/kapitula) dir. Gelişmemiş tohum 2006 yılında 3,11 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 2,19 (adet/kapitula) bulunmuştur (Şekil 4.82). Her iki yıldada sağlam, zarar görmüş ve gelişmemiş tohumlar arasında fark bulunmamıştır.



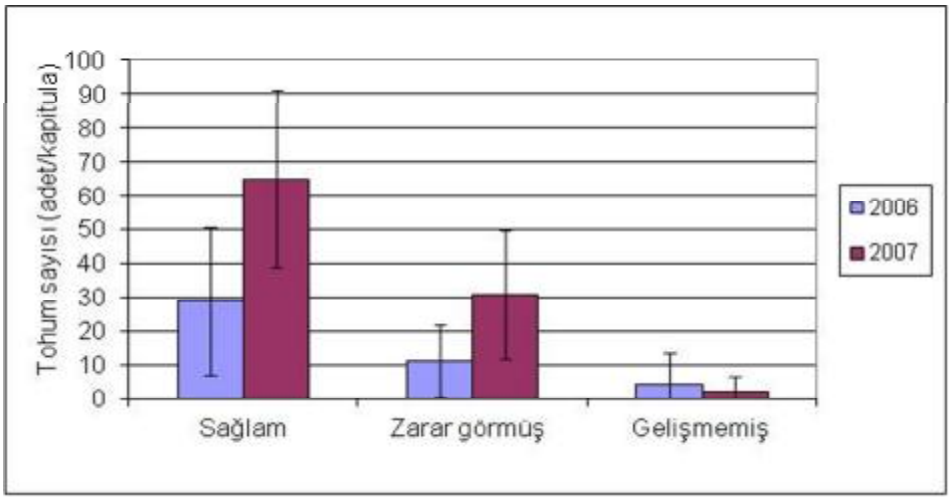
Şekil 4.82. Çatalan'dan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarındaki tohum sayıları.

Tarsus'tan toplanan kapitulalarda sağlam tohum 2006 yılında 13,17 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 35,41 (adet/kapitula), zarar görmüş tohum 2006 yılında 13,46 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 16,06 (adet/kapitula) dır. Gelişmemiş tohum 2006 yılında 2,06 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 2,11 (adet/kapitula) bulunmuştur (Şekil 4.83). Her iki yıldada sağlam, zarar görmüş ve gelişmemiş tohumlar arasında fark bulunmamıştır.



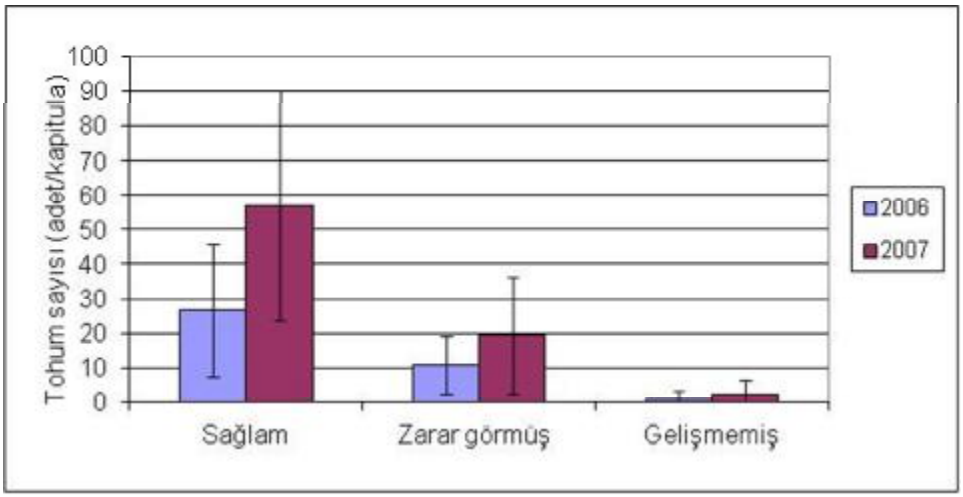
Şekil 4.83. Tarsus'tan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarındaki tohum sayıları.

Kozan'dan toplanan kapitulalarda sağlam tohum 2006 yılında 28,96 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 64,93 (adet/kapitula), zarar görmüş tohum 2006 yılında 11,27 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 30,84 (adet/kapitula) dür. Gelişmemiş tohum 2006 yılında 4,33 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 1,95 (adet/kapitula) bulunmuştur (Şekil 4.84). Her iki yıldada sağlam, zarar görmüş ve gelişmemiş tohumlar arasında fark bulunmamıştır.



Şekil 4.84. Kozan'dan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarındaki tohum sayıları.

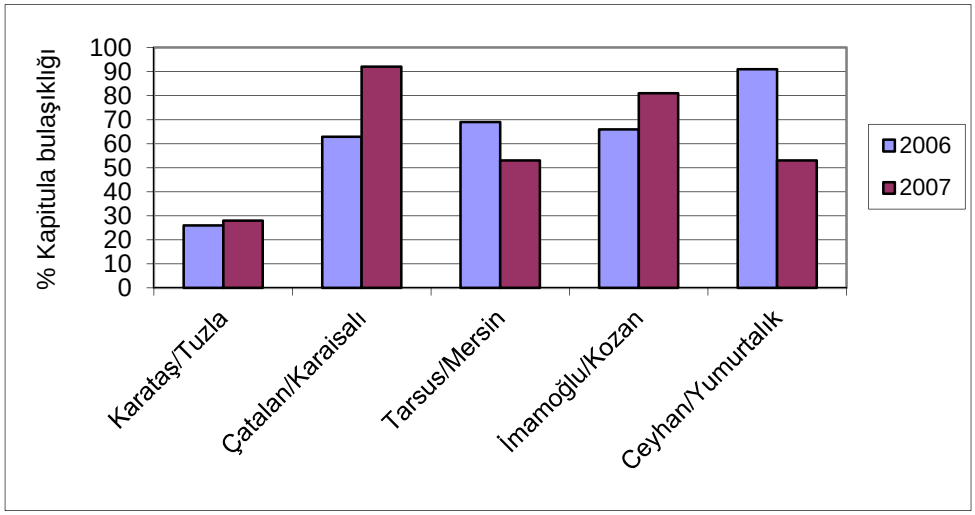
Ceyhan'dan toplanan kapitulalarda sağlam tohum 2006 yılında 26,51 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 56,96 (adet/kapitula), zarar görmüş tohum 2006 yılında 10,98 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 19,55 (adet/kapitula) dir. Gelişmemiş tohum 2006 yılında 1,02 (adet/kapitula) iken 2007 yılında 2,33 (adet/kapitula) olarak elde edilmiştir (Şekil 4.85). Her iki yıldada sağlam, zarar görmüş ve gelişmemiş tohumlar arasında fark bulunmamıştır.



Şekil 4.85. Ceyhan'dan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarındaki tohum sayıları.

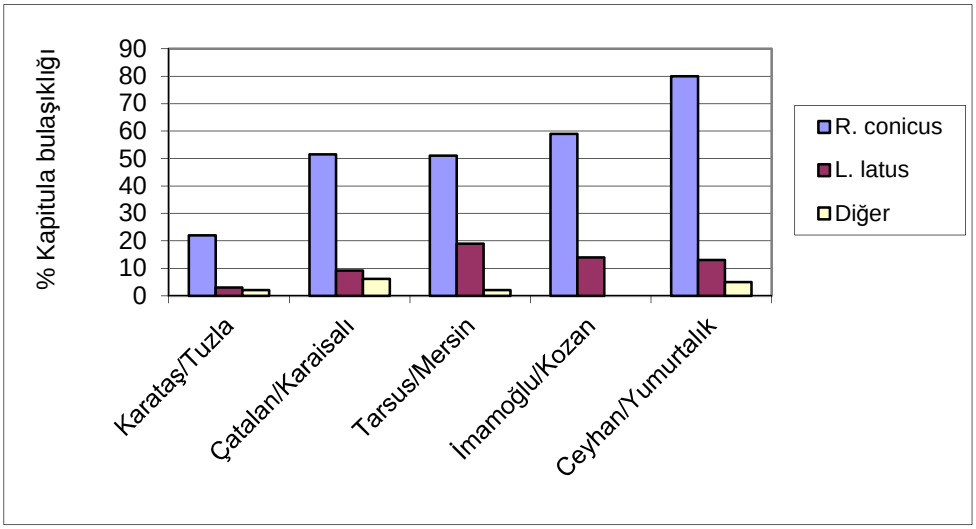
4.8.2.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Kapitulalarındaki Bulaşıklık Oranları

Farklı yerlerden toplanan Meryem Dikeni kapitulalarının doğal düşmanlarla bulaşıklık oranları Karataş/Tuzla lokasyonunda 2006 yılında %26,00 iken 2007 yılında %28.00, Çatalan/Karaisalı'da 2006 yılında %62,89 iken 2007 yılında %92,00, Tarsus/Mersin'de 2006 yılında %69.00 iken 2007 yılında %53,00, İmamoğlu/Kozan'da 2006 yılında %66.00 iken 2007 yılında %81.00 ve Ceyhan/Yumurtalık'ta 2006 yılında %91,00 iken 2007 yılında %53.00 olarak bulunmuştur (Şekil 4.86).



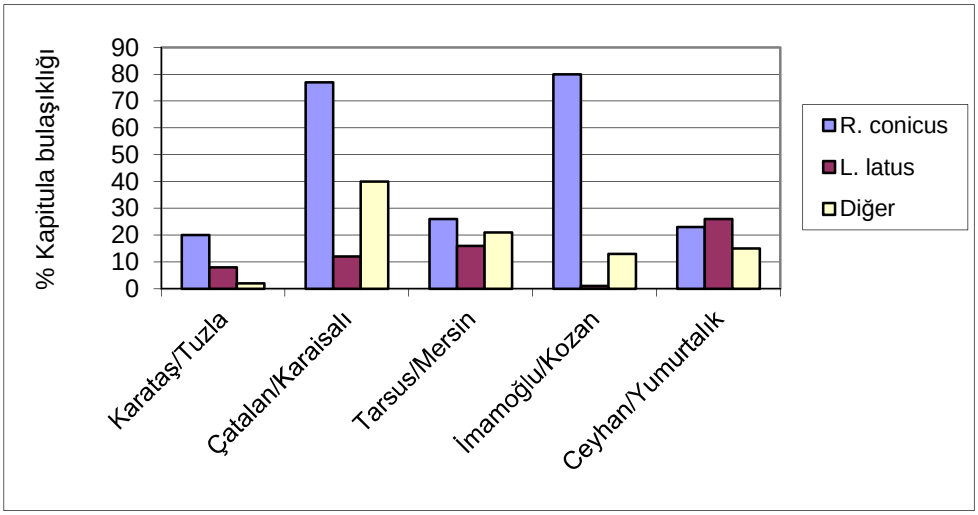
Şekil 4.86. Farklı lokasyonlardan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin kapitulalarının bulaşıklık oranları

Farklı yerlerden toplanan Meryem Dikeni kapitulalarının doğal düşmanlarla bulaşıklık oranları Karataş/Tuzla lokasyonunda 2006 yılında *Rhinocyllus conicus* ile bulaşıklığı %22.00 iken *Larinus latus* ile bulaşıklığı %3,00, diğerleri ise %2,00 olarak bulunmuştur. Çatalan/Karaisalı' da 2006 yılında *Rhinocyllus conicus* ile bulaşıklığı %51,54 iken *Larinus latus* ile bulaşıklığı %9,18, diğerleri ise %6,18 olarak bulunmuştur. Tarsus/Mersin'de 2006 yılında *Rhinocyllus conicus* ile bulaşıklığı %51,00 iken *Larinus latus* ile bulaşıklığı %19,00, diğerleri ise %2 olarak bulunmuştur. İmamoğlu/Kozan'da 2006 yılında *Rhinocyllus conicus* ile bulaşıklığı %59,00 iken *Larinus latus* ile bulaşıklığı %14,00, diğerleri ise %0,00 olarak bulunmuştur. Ceyhan/Yumurtalık'ta 2006 yılında *Rhinocyllus conicus* ile bulaşıklığı %80,00 iken *Larinus latus* ile bulaşıklığı %13,00, diğerleri ise %5 olarak bulunmuştur (Şekil 4.87).



Şekil 4.87. 2006 yılında farklı lokasyonlardan toplanan Meryem Dikeni [***Silybum marianum*** (L.) Gaertner]'ın herbivorlarla bulaşıklık oranları.

Farklı yerlerden toplanan Meryem Dikeni kapitulalarının doğal düşmanlarla bulaşıklık oranları Karataş/Tuzla lokasyonunda 2007 yılında ***Rhinocyllus conicus*** ile bulaşıklığı %20,00 iken ***Larinus latus*** ile bulaşıklığı %8,00, diğerleri ise %2,00 olarak bulunmuştur. Çatalan/Karaisalı' da 2007 yılında ***Rhinocyllus conicus*** ile bulaşıklığı %77,00 iken ***Larinus latus*** ile bulaşıklığı %12,00, diğerleri ise %40 olarak bulunmuştur. Tarsus/Mersin'de 2007 yılında ***Rhinocyllus conicus*** ile bulaşıklığı %26,00 iken ***Larinus latus*** ile bulaşıklığı %16,00, diğerleri ise %21,00 olarak bulunmuştur. İmamoğlu/Kozan'da 2007 yılında ***Rhinocyllus conicus*** ile bulaşıklığı %80,00 iken ***Larinus latus*** ile bulaşıklığı %1,00, diğerleri ise %13,00 olarak bulunmuştur. Ceyhan/Yumurtalık'ta 2007 yılında ***Rhinocyllus conicus*** ile bulaşıklığı %23,00 iken ***Larinus latus*** ile bulaşıklığı %26,00, diğerleri ise %15,00 olarak bulunmuştur (Şekil 4.88).



Şekil 4.88. 2007 yılında farklı lokasyonlardan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin herbivorlarla bulaşıklık oranları.

4.8.2.3. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Sağlıklı ve Bulaşık Kapitulalarındaki Tohum Sayıları

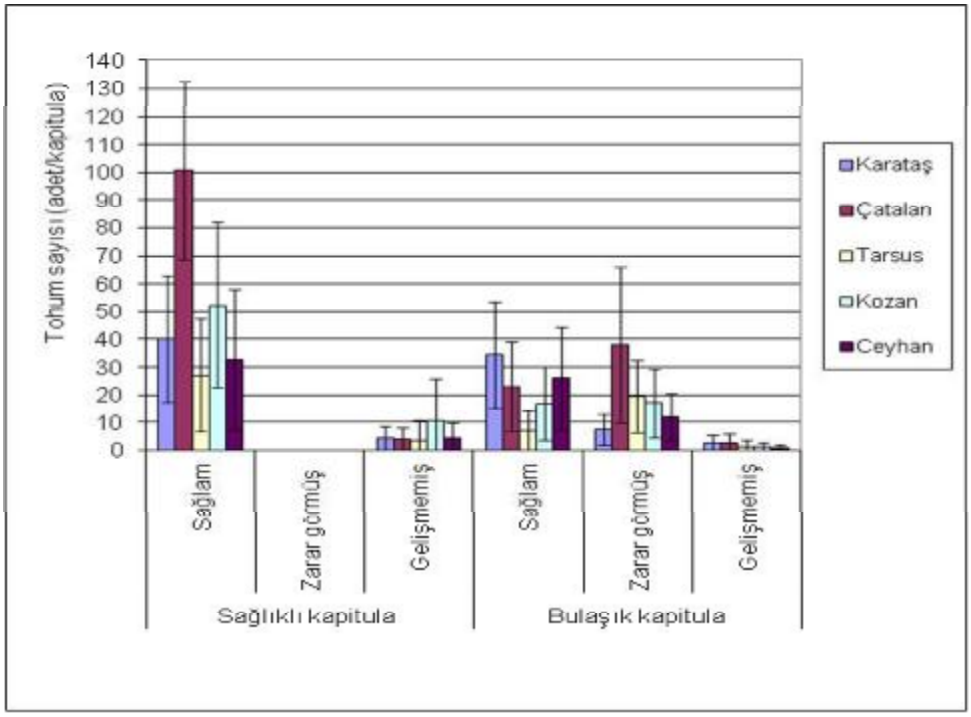
Karataş'tan toplanan kapitulaların 2006 yılında Sağlıklı kapitulalarda sağlam tohum 40,15 (adet/kapitula) iken gelişmemiş tohum 4,15 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur. Bulaşık kapitulalarda ise sağlam tohum 34,46 (adet/kapitula) iken zarar görmüş tohum 7,58 (adet/kapitula), gelişmemiş tohum 2,46 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur (Şekil 4.89).

Çatalan'dan toplanan kapitulaların 2006 yılında Sağlıklı kapitulalarda sağlam tohum 100,72 (adet/kapitula) iken gelişmemiş tohum 3,81 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur. Bulaşık kapitulalarda ise sağlam tohum 22,89 (adet/kapitula) iken zarar görmüş tohum 37,93 (adet/kapitula), gelişmemiş tohum 2,70 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur (Şekil 4.89).

Tarsus'tan toplanan kapitulaların 2006 yılında Sağlıklı kapitulalarda sağlam tohum 27,10 (adet/kapitula) iken gelişmemiş tohum 3,45 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur. Bulaşık kapitulalarda ise sağlam tohum 6,91 (adet/kapitula) iken

zarar görmüş tohum 19,51 (adet/kapitula), gelişmemiş tohum 1,43 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur (Şekil 4.89).

Kozan'dan toplanan kapitulaların 2006 yılında Sağlıklı kapitulalarda 52,29 sağlam tohum (adet/kapitula) iken gelişmemiş tohum 10,41 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur. Bulaşık kapitulalarda ise sağlam tohum 16,94 (adet/kapitula) iken zarar görmüş tohum 17,08 (adet/kapitula), gelişmemiş tohum 1,20 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur (Şekil 4.89).



Şekil 4.89. 2006 yılında farklı lokasyonlardan toplanan Meryem Dikeni [***Silybum marianum*** (L.) Gaertner]'nin sağlıklı ve bulaşık kapitulalarındaki tohum sayıları.

Ceyhan'dan toplanan kapitulaların 2006 yılında Sağlıklı kapitulalarda 32,67 sağlam tohum (adet/kapitula) iken gelişmemiş tohum 4,33 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur. Bulaşık kapitulalarda ise sağlam tohum 25,90 (adet/kapitula) iken

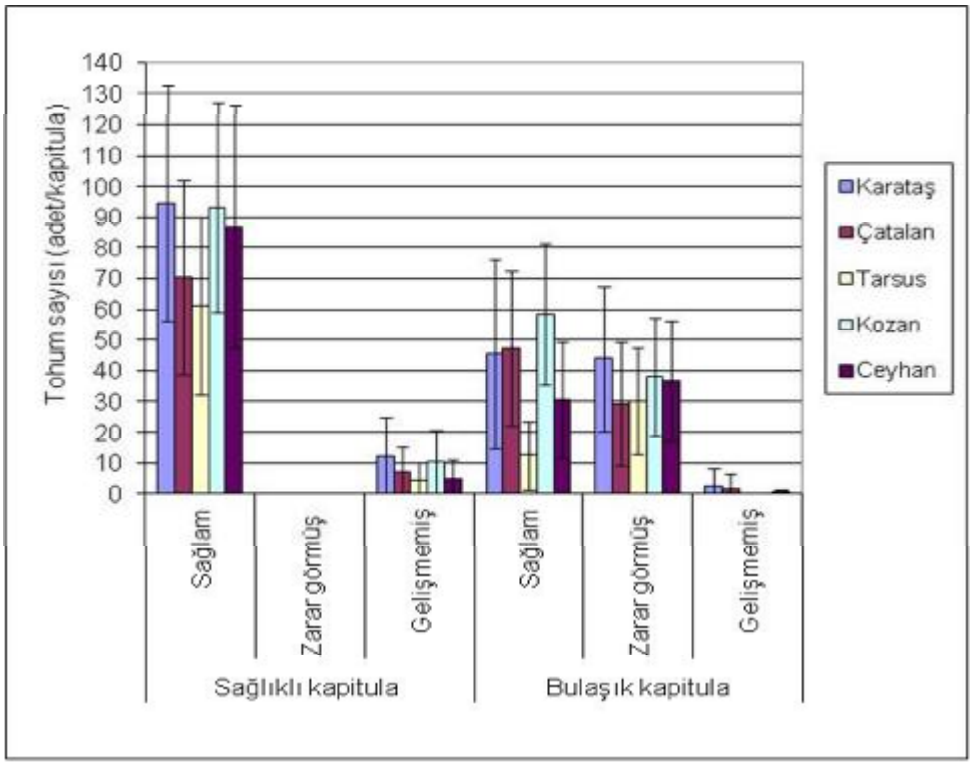
zarar görmüş tohum 12,07 (adet/kapitula), gelişmemiş tohum 0,69 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur (Şekil 4.89).

Karataş'tan toplanan kapitulaların 2007 yılında Sağlıklı kapitulalarda 94,46 sağlam tohum (adet/kapitula) iken gelişmemiş tohum 12,08 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur. Bulaşık kapitulalarda ise sağlam tohum 45,61 (adet/kapitula) iken zarar görmüş tohum 44,04 (adet/kapitula), gelişmemiş tohum 2,39 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur (Şekil 4.90).

Çatalan'dan toplanan kapitulaların 2007 yılında Sağlıklı kapitulalarda sağlam tohum 70,63 (adet/kapitula) iken gelişmemiş tohum 7,13 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur. Bulaşık kapitulalarda ise sağlam tohum 47,36 (adet/kapitula) iken zarar görmüş tohum 29,32 (adet/kapitula), gelişmemiş tohum 1,76 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur (Şekil 4.90).

Tarsus'tan toplanan kapitulaların 2007 yılında Sağlıklı kapitullarda sağlam tohum 61,34 (adet/kapitula) iken gelişmemiş tohum 4,49 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur. Bulaşık kapitulalarda ise sağlam tohum 12,42 (adet/kapitula) iken zarar görmüş tohum 30,30 (adet/kapitula), gelişmemiş tohum bulunamamıştır (Şekil 4.90).

Kozan'dan toplanan kapitulaların 2007 yılında Sağlıklı kapitulalarda sağlam tohum 93,05 (adet/kapitula) iken gelişmemiş tohum 10,26 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur. Bulaşık kapitulalarda ise sağlam tohum 58,33 (adet/kapitula) iken zarar görmüş tohum 38,07 (adet/kapitula), gelişmemiş tohum bulunamamıştır (Şekil 4.90).



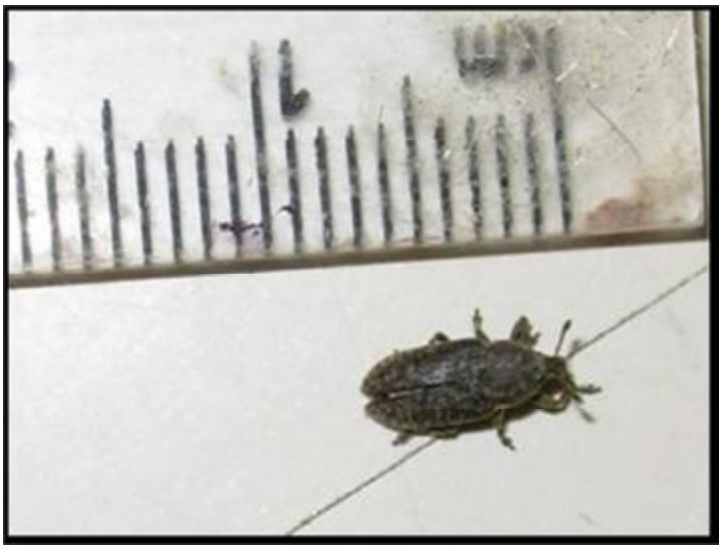
Şekil 4.90. 2007 yılında farklı lokasyonlardan toplanan Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin sağlıklı ve bulaşık kapitulalarındaki tohum sayıları.

Ceyhan'dan toplanan kapitulaların 2007 yılında sağlıklı kapitulalarda sağlam tohum 86,74 (adet/kapitula) iken gelişmemiş tohum 4,74 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur. Bulaşık kapitulalarda ise sağlam tohum 30,55 (adet/kapitula) iken zarar görmüş tohum 36,89 (adet/kapitula), gelişmemiş tohum 0,19 (adet/kapitula) olarak bulunmuştur (Şekil 4.90).

Meryem Dikeni'nin üzerinde bulunan bazı doğal düşmanların ve zararlarının simptomları aşağıda resimlerde gösterilmiştir.



Şekil 4.91. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] üzerinde beslenen *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae).



Şekil 4.92. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] üzerinde beslenen *Rhinocyllus conicus* Froelich (Coleoptera: Curculionidae).



Şekil 4.93**.** ***Larinus latus*** Herbst (Coleoptera: Curculionidae) tarafından zararlandırılmış Meryem Dikeni [***Silybum marianum*** (L.) Gaertner] kapitulaları.



Şekil 4.94. Ergin ***Larinus latus*** Herbst (Coleoptera: Curculionidae) böceklerinin Meryem Dikeni [***Silybum marianum*** (L.) Gaertner] kapitulalarından çıkışı.



Şekil 4.95. *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) tarafından zararlandırılmış (altta) cve sağlıklı (üstte) Meryem [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] tohumları.



Şekil 4.96. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] kapitulasından elde edilen *Terellia longicauda* (Meigen) (Diptera: Tephritidae).

4.9. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Ümitvar Doğal Düşmanlarının Konukçuluk Testleri

4.9.1. Kontrollü Koşullarda Yapılan Konukçuluk Testleri

Kafeste yapılan konukçuluk testinde *Larinus latus* Herbst ilk günden itibaren *S. marianum* (Meryem Dikeni)'nin ve *Onopordum acanthium* L. (Adi Eşek Dikeni)

üzerinde yoğunlaşmışlardır. Kültür bitkisi olan *Helianthus annuus* L. (Ayçiçeği) ve *Carthamus tinctorius* L. (Aspir) bitkileri üzerinde yoğunlaşmamışlardır. Birinci hafta sonunda Meryem Dikeni ve Adi Eşek Dikeni üzerinde beslenme zararı artmaktadır. 14. günde Meryem Dikeni kapitulalarının koparıldığı gözlemlenmiştir. Meryem Dikeni'ne yoğun zarar verdikten sonra bitki kalmayınca üçüncü haftadan itibaren Aspir ve Adi Eşek dikeni, dördüncü hafta ise Ayçiçeğinde beslenme zararından dolayı başcık kopmaları görülmüştür (Şekil 4.97).



Şekil 4.97. Kafeste salımı yapılan ergin *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) böceklerinin test bitkilerindeki beslenme zararı.

Kafes içindeki kapitula ve başcıklar toplanıp laboratuarda kese kağıtlarında bir ay süre ile bekletilmiş ve daha sonra incelendiğinde *L. latus*'un larva, pupa veya erginine rastlanmamıştır. Böcek diğer konukçulara sonra sadece çiftleşme döneminde ergin beslenmesi yaparak zarar vermiştir. Doğada böceğin larvasının Meryem Dikeni kapitulaları içindeki tohumlara zarar verdiği, ergininin sadece çiftleşme döneminde beslenme zararı yaptığı saptanmıştır.



Şekil 4.98. Tel odada salımı yapılan ergin *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) böceklerinin davranış değişikliği.

Tel odada ise *L. latus*'un birinci hafta sonunda Meryem Dikeni, Adi Eşek Dikeni, Aspir ve Ayçiçeği'nde yumurtalarına rastlanmıştır. Böceğin tel odada davranış değiştirdiği belirlenmiştir. Normalde doğada Meryem Dikeni'nin brakte yapraklarına yumurta bıraktığında üzerine bir sıvı salgılayarak katılaşıp siyah bir örtü görevi görürken, tel odada böceğin yumurtaları yapraklar üzerine ve teller üzerine bıraktığı ve üzerini örtmeyip açıkta kaldığı belirlenmiştir (Şekil 4.98 ve 4.99).



Şekil 4.99. Tel odada salımı yapılan ergin *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) böceklerinin test bitkilerindeki yumurtası.

Tel odada da ilerleyen haftalarda böceğin kangal harici diğer konukçularda erginin çiftleşme döneminde beslenme zararı yaptığı görülmüştür. Deneme sonunda toplanan kapitula ve başcıklar laboratuara getirilip kese kağıtlarında bir ay bekletildikten sonra incelendiğinde böceğin larva, pupa ve erginlerine rastlanmamıştır.

Tel odada *Rhinocyllus conicus* Froel.'un Meryem Dikeni haricinde diğer bitkilere gitmediği ve zararı gözlenmemiştir. Deneme sonunda bir ay bekletilip incelenen kapitulalarda böceğin larva, pupa ve erginine rastlanmamıştır.

Her iki böcekte hayat döngüsü sadece Meryem Dikeni üzerinde tamamlayabilmektedir. Her iki böceğinde esas zararı larvaları tarafından kapitula içerisindeki tohumları yiyerek yaptığı bilinmektedir. Diğer konukçularda larva beslenmesi veya kapitula içinde pupa olup ergin çıkışları gözlenmemiştir.



Şekil 4.100. Böcek salımı yapılan tel odadaki konukçuluk testinden bir görünüm.

4.9.2. Doğal Koşullarda Yapılan Konukçuluk Testleri

Meryem Dikeni'nin doğal yaşam koşullarında, doğal düşmanlarının konukçularını belirlemek için 2010 yılında yapılan çalışmada *Larinus latus* Herbst'un Meryem Dikeni'nde %56,60 oranında bulunduğu ve diğer bitkilerde bulunmadığı saptanmıştır. *Rhinocyllus conicus* Froel.'un ise %56,80 oranında Meryem Dikeni üzerinde bulunduğu ve diğer bitkiler üzerinde bulunmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Doğal Düşmanlarının Doğadaki Konukçuluk Testi (2010)

Kontrol Edilen Bitkiler	**İncelenen Bitki Sayısı**	***L. latus* Bulunan Bitki Sayısı**	***R. conicus* Bulunan Bitki Sayısı**	**% *L. latus***	**% *R. conicus***
Silybum marianum (L.) Gaertner	500	283	284	56,60	56,80
Carduus pycnocephalus L.	470	0	0	0,00	0,00
Onopordum spp.	300	0	0	0,00	0,00
Centaurea calcitrapa L.	385	0	0	0,00	0,00
Echinops spp.	190	0	0	0,00	0,00
Notobasis syriaca (L.) Cass.	175	0	0	0,00	0,00
Centaurea solstitialis L.	20	0	0	0,00	0,00
Cirsium acarna (L.) Moench.	20	0	0	0,00	0,00
Helianthus annuus L.	300	0	0	0,00	0,00
Cynara scolymus L.	100	0	0	0,00	0,00
Carthamus tinctorius L.	40	0	0	0,00	0,00

2011 yılında ise *Larinus latus* Herbst'un Meryem Dikeni'nde %52,20 oranında bulunduğu ve diğer bitkilerde bulunmadığı saptanmıştır. *Rhinocyllus conicus* Froel.'un ise %66,80 oranında Meryem Dikeni üzerinde bulunduğu ve diğer bitkiler üzerinde bulunmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.9).



Şekil 4.101. *Rhinocyllus conicus* Froelich (Coleoptera: Curculionidae)'un doğal alanlarda Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] üzerindeki yumurtaları.



Şekil 4.102. *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae)'un doğal alanlarda Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner] üzerindeki yumurtası.

Çizelge 4.9. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Doğal Düşmanlarının Doğadaki Konukçuluk Testi (2011)

Kontrol Edilen Bitkiler	**İncelenen Bitki Sayısı**	***L. latus* Bulunan Bitki Sayısı**	***R. conicus* Bulunan Bitki Sayısı**	**% *L. latus***	**% *R. conicus***
Silybum marianum (L.) Gaertner	500	261	334	52,20	66,80
Carduus pycnocephalus L.	480	0	0	0,00	0,00
Onopordum spp.	320	0	0	0,00	0,00
Centaurea calcitrapa L.	406	0	0	0,00	0,00
Echinops spp.	231	0	0	0,00	0,00
Notobasis syriaca (L.) Cass.	220	0	0	0,00	0,00
Centaurea solstitialis L.	30	0	0	0,00	0,00
Cirsium acarna (L.) Moench.	20	0	0	0,00	0,00
Helianthus annuus L.	300	0	0	0,00	0,00
Cynara scolymus L.	100	0	0	0,00	0,00
Carthamus tinctorius L.	40	0	0	0,00	0,00

4.10. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Sağlam ve Zarar Görmüş Tohumlarının Çimlenme Oranları

Meryem Dikeni'nin sağlam ve zarar görmüş tohumlarının çimlenmesinde birinci denemede dormansisi ucu kesilerek kırılmış sağlam tohumlarda çimlenme %42 oranında, sağlıklı tohumda çimlenme %10 oranında ve böceklerin zarar verdiği tohumlarda ise %1,5 oranında olduğu saptanmıştır.

İkinci kez yapılan denemede ise dormansisi ucu kesilerek kırılmış sağlam tohumlarda çimlenme %8 oranında, sağlıklı tohumda çimlenme %6 oranında ve böceklerin zarar verdiği tohumlarda ise %0,5 oranında olduğu saptanmıştır.

Bu sonuçla böceklerin zarar verdiği tohumların çimlenme gücünün de azaldığı ortaya çıkmaktadır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yabancı otlarla biyolojik mücadelede en önemli adımlardan birisi, mücadelesi planlanan yabancı otun popülasyon yoğunluğunun ve yaşam döngüsünün iyi bilinmesidir. Bu amaçla planlanan ve doğal habitatında Meryem Dikeni' nin popülasyon gelişiminin nasıl olduğunu anlamak üzere planlanan bu çalışmada öncelikle tarla içerisinde ve tarla dışında Meryem Dikeni'nin yoğunlukları belirlenmiştir. Adana genelinde tarla içinde 2006 yılında ortalama 0,12 adet/m^2, 2007 yılında ise 0,20 adet/m^2 Meryem Dikeni bulunmuştur. Tarla kenarında ise 2006 yılında 2,94 adet/m^2, 2007 yılında ise 1,57 adet/m^2 Meryem Dikeni saptanmıştır. Tarla kenarlarında bu yabancı otun daha çok bulunduğu belirlenmiştir.

Rastlama sıklığı 2006'da tarla içinde %10,00, 2007 yılında ise %26,33 olarak saptanırken, tarla kenarında 2006'da %74,00, 2007 yılında ise %75,33 olarak saptanmıştır.

Genel kaplama alanı 2006 yılında tarla içinde %0,61, 2007'de ise %6,72 olarak saptanırken, tarla kenarında 2006 yılında %9,74, 2007 yılında %20,77 olarak belirlenirken Özel kaplama alanı, 2006 yılında tarla içinde %6,13, 2007'de ise %25,77 olarak saptanırken, tarla kenarında 2006 yılında %13,14, 2007'de ise %27,83 olarak bulunmuştur.

Bu bölgede daha önce yapılan çalışmalara göre Meryem Dikeni yoğunluğunun tarla içerisinde azalırken tarla kenarında artmıştır.

Bu çalışma sonucunda gelişme dönemleri incelendiğinde, 2006-2007 yılında kotiledon dönemi bitkilere Karataş, Çatalan ve İmamoğlu'nda Aralık-Mart ayları arasında rastlanılmıştır. Bölgeler arasında bir farklılık görülmemiştir. Fide dönemindeki bitkilere Karataş, Çatalan ve İmamoğlu'nda Aralık-Mart ayları arasında rastlanılmıştır. Bölgeler arasında fide dönemleri arasında bir fark görülmemiştir. Rozet dönemi bitkilere Karataş'ta Aralık-Mart, Çatalan'da Aralık-Nisan, İmamoğlu'nda Aralık-Nisan ayları arasında rastlanılmıştır. Karataş'ta diğer

iki bölgeye göre rozet dönemi bir ay önce sonlanmaktadır. Olgun dönemi bitkilere Karataş'ta Şubat-Mayıs, Çatalan ve İmamoğlu'nda Mart-Mayıs ayları arasında rastlanılmıştır. Karataş'ta diğer iki bölgeye göre olgun dönemi bir ay önce başlamıştır.

2007-2008 yılında kotiledon dönemi bitkilere Karataş'ta Kasım-Şubat, Çatalan'da Kasım-Mart, İmamoğlu'nda ise Aralık-Mart ayları arasında rastlanılmıştır. İmamoğlu'nda diğer iki bölgeye göre kotiledon dönemi bir ay sonra başlamış ama Çatalan bölgesi ile aynı ayda son bulmuştur. Fide dönemindeki bitkilere Karataş'ta Kasım-Mart, Çatalan'da Aralık-Mart, İmamoğlu'nda ise Aralık-Nisan ayları arasında rastlanılmıştır. Karataş'ta diğer iki bölgeye göre fide dönemi bir ay önce başlarken, Karataş ve Çatalan bölgesinde İmamoğlu'na göre bir ay önce sonlanmıştır. Rozet dönemi bitkilere Karataş'ta bölgesinde Kasım-Nisan, Çatalan ve İmamoğlu'nda Ocak-Nisan ayları arasında rastlanılmıştır. Karataş'ta diğer iki bölgeye göre rozet dönemi iki ay önce başlamıştır. Rozet dönemleri aynı ayda son bulmuştur. Olgun dönemi bitkilere Karataş, Çatalan ve İmamoğlu'nda Mart-Mayıs ayları arasında rastlanılmıştır. Üç bölgede de olgun bitki dönemleri aynı ayda başlayıp aynı ayda son bulmuştur.

Gelişme dönemleri göre 2006-2007 yılında bitkinin hayat döngüsü Karataş'ta 139 gün, Çatalan'da 152 gün ve İmamoğlu'nda 157 gün sürmüştür. Karataş'ta hayat döngüsünü diğer iki bölgeye göre yaklaşık iki hafta önce tamamladığı görülmüştür. 2007-2008 yılnda hayat döngüsü Karataş ve Çatalan'da 167 gün ve İmamoğlu'nda 163 gün sürmüş, üç bölgede de birbirine yakın olmuştur Bölgelerin biribirinden olan yükseklik ve sıcaklık farklılıkları bu dönemleri etkilemektedir.

Meryem Dikeni'nin deneme alanlarındaki ölçülen bitki özelliklerine göre 2007 yılında ortalama bitki sayısı 5,82 adet/m^2 iken 2008 yılında 6,29 adet/m^2 olarak belirlenmiştir. Ortalama bitki boyu 2007 yılında 123,63 cm, 2008'de 110,69 cm bulunmuştur. Ortalama bitki çapı 2007 yılında 1,93 cm, 2008'de 1,43 cm saptanmıştır. Ortalama kapitula çapı 2007 yılında 2,76 cm, 2008'de 2,91 cm

bulunmuştur. Ortalama kapitula sayısı 2007 yılında 9,61 adet/bitki, 2008'de 5,70 adet/bitki bulunmuştur (Çizelge 5.1. ve Çizelge 5.2.).

Çizelge 5.1. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Deneme Alanlarında Ölçülen Bitki Özellikleri (2007)

Bölgeler	**Bitki sayısı (m^2)**	**Bitki boyu (cm)**	**Bitki çapı (cm)**	**Kapitula çapı (cm)**	**Kapitula sayısı (adet/bitki)**	**Tohum sayısı (adet/kapitula)**	**Tohum sayısı (adet/bitki)**
Karataş	6,91	123,56	1,76	2,63	6,11	57,20	350,50
Çatalan	4,83	114,44	2,09	3,00	14,89	85,05	1242,81
İmamoğlu	5,73	132,89	1,94	2,64	7,83	68,56	546,44
Genel ortalama	**5,82**	**123,63**	**1,93**	**2,76**	**9,61**	**70,27**	**713,25**

Kapituladaki ortalama tohum sayısı 2007 yılında 70,27 adet/kapitula iken 2008'de 61,00 adet/kapitula olarak saptanmıştır. Bitkideki tohum sayısı 2007 yılında 713,25 adet/bitki iken 2008'de 353,02 adet/bitki olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.1 ve Çizelge 5.2.).

Çizelge 5.2. Meryem Dikeni [*Silybum marianum* (L.) Gaertner]'nin Deneme Alanlarında Ölçülen Bitki Özellikleri(2008)

Bölgeler	**Bitki sayısı (m^2)**		**Bitki boyu (cm)**	**Bitki çapı (cm)**	**Kapitula çapı (cm)**	**Kapitula sayısı (adet/bitki)**	**Tohum sayısı (adet/kapitula)**	**Tohum sayısı (adet/bitki)**
Karataş	3,52		106,78	1,62	2,91	6,28	59,14	390,28
Çatalan	9,74		116,67	1,26	2,79	5,33	70,53	379,78
İmamoğlu	5,60		108,61	1,42	3,03	5,50	53,32	289,00
Genel ortalama	**6,29**		**110,69**	**1,43**	**2,91**	**5,70**	**61,00**	**353,02**

Sonuç olarak Çukurova Bölgesi'nde iki yılın ortalaması metrekarede 6,06 adet Meryem Dikeni saptanmıştır. Ortalama bitki boyu 117,16 cm, ortalama bitki çapı 1,68 cm, bir bitkinin oluşturduğu ortalama kapitula sayısı 7,66 ve ortalama kapitula çapı 2,83 cm olarak saptanmıştır. Ortalama olarak bir kapituladaki ortalama tohum sayısı 65,63 adet iken bir bitkide oluşan ortalama tohum sayısı 533,14 adet olarak belirlenmiştir.

Topraktaki tohum bankası 2007 yılında toprakta ilkbaharda (minimum) bulunan ortalama tohum bankası Karataş'ta 4246,28 adet/m^2, Çatalan'da 1592,36 adet/m^2, İmamoğlu'nda 265,39 adet/m^2 olarak bulunmuştur. 2008'de ise Karataş'ta

884,64 adet/m^2, Çatalan'da 2211,61 adet/m^2, İmamoğlu'nda 265,39 adet/m^2 olarak saptanmıştır.

Toprakta Sonbaharda (maksimum) bulunan ortalama tohum bankası 2007 yılında Karataş'ta 8890,66 adet/m^2, Çatalan'da 3627,03 adet/m^2, İmamoğlu'nda 6192,50 adet/m^2 olarak saptanırken 2008'de Karataş'ta 8315,64 adet/m^2, Çatalan'da 4909,77 adet/m^2, İmamoğlu'nda 2653,93 adet/m^2 olarak bulunmuştur.

Topraktaki tohum bankası yönünden iki yılın ortalamasına göre Çukurova Bölgesi'nde ilkbaharda (minimum tohum bankası) 1577,61 adet/m^2, sonbaharda (maksimumum tohum bankası) 5764,92 adet/m^2 olarak bulunmuştur. Tohum bankasının ilkbaharda azalmasının nedenleri bazılarının çimlenmiş olması, toprak altındaki böcekler tarafından zarar görmesi ve karıncalar tarafından yuvalarına taşınmaları gösterilebilir.

Meryem Dikeni'nin doğal düşmanlarla bulaşıklığı incelendiğinde Meryem Dikeni bitkileri üzerinde erken dönemde herhangi bir böcek zararı gözlenmemiştir. Asıl zararlanmalar kapitulalarda olmaktadır. Hastalık etmeni olarak ise sadece tek yerde fungal bir etmen olan Pas hastalığı (*Puccinia* spp.) gözlenmiştir.

Farklı yerlerden toplanan Meryem Dikeni bitkilerinin toplam kapituladaki bulaşıklık oranları 2006 yılı %16,53 ile %42,70 arasında iken 2007 yılında %18,32 ile %73,33 arasında değişmektedir. Kapitulası bulaşık bitki 2006 yılı %52,00 ile %88,00 arasında iken 2007 yılında %40 ile %100 arasında değişmektedir.

Kapituladaki doğal düşmanları belirlemek için toplanan kapitulaların 2006'da %62,98'i, 2007'de ise %61,40'ı bulaşık olarak bulunmuştur. Sağlıklı kapitula çapları 2006'da 2,49 cm, 2007'de ise 2,65 cm olarak bulunurken, bulaşık kapitulada 2006'da 2,55 cm, 2007'de ise 2,73 cm olarak saptanmıştır.

Sağlıklı kapitulada sağlıklı tohumların oranı 2006 yılında %89,45, 2007 yılında %91,51 iken, gelişmemiş tohum 2006'da %10,55, 2007'de %8,49 olarak saptanmıştır.

Bulaşık kapitulada sağlıklı tohumların oranı 2006'da %50,70, 2007'de %48,94 iken, gelişmemiş tohum 2006'da %4,00, 2007'de %1,02, zarar görmüş tohumlar 2006 yılında %45,30, 2007'de ise%50,04 olarak saptanmıştır.

Çalışma sonucunda *Larinus latus* Herbst ve *Rhinocyllus conicus* Froelich isimli doğal düşmanlar saptanmıştır. Bu iki doğal düşmanın Meryem Dikeni kapituları içindeki tohumlarla beslendiği ve aşırı zarar verdiği saptanmıştır. Doğada yapılan konukçuluk testlerinde bu böceklerin erginlerinin çiftleşme ve yumurtlama dönemlerinde Meryem Dikeni harici bir bitkiye gitmedikleri ve beslenmedikleri saptanmıştır. Doğada Mart ayında kışlaklarından çıkan erginler nisan mayıs gibi kapitulalara yumurta bırakmaktadırlar. Kapitula içerisinde pupa dönemini geçirdikten sonra Temmuz-Ağustos ayı gibi ergin çıkışları görülmektedir. Yılda tek döl vermektedirler. Bu yüzden bu iki böcek türü bu yabancı otun biyolojik mücadelesi açısından önemlidirler.

Yapılan çalışmalardan elde edilen tüm bulgulardan aşağıda belirtilen sonuçlar çıkarılabilir:

- Meryem Dikeni tohumlarının tarlaya bulaşmasını önlemek için üreticilerin ilk önce kültürel önlemleri (alet ve makinaların temizliği, ekim hazırlığı vb.)alması gerekir.
- Buğday tarlası içerisindeki Meryem Dikeni yoğunluğu daha önceki yıllara göre az bulunmasına rağmen tarla kenarlarındaki yoğunluğunun arttığı görülmektedir. Meryem Dikeni ile mücadelenin tarla kenarında da yapılarak sınırdan tarla içerisine tohum bulaşmasının önlenmesi gereklidir.
- Deneme alanlarında ve diğer alanlardan toplanan Meryem Dikeni bitkilerinin buğday tarlasındakilere oranla daha kısa, daha az kapitula oluşturduğu, kapitulada ve bitkide daha az tohum üretildiği görülmektedir. Bu farklılık buğday tarlalarına uygulanan kimyevi gübreler ve zirai ilaçlardan ve doğada Meryem Dikeni üzerinde bulunan doğal

düşmanlardan ve diğer baskılardan kaynaklanmaktadır. Bu yüzden gereksiz yere gübre ve zirai ilaç kullanımından kaçınılmalıdır.

- Doğada Meryem Dikeni üzerinde *Larinus latus* Herbst ve *Rhinocyllus conicus* Froelich böcekleri çok yoğun bir şekilde bulunmuşlardır. Bu iki böcek Meryem Dikeni kapitulaları içerisindeki tohumlara yoğun bir şekilde zarar vermektedirler. Bu böceğin bulunduğu alanlara müdahale etmekten kaçınılmalıdır.
- Çayır-mera alanlarında otlanan hayvanlar dikenleri nedeniyle Meryem Dikeni'ni tercih etmedikleri için Meryem Dikeni popülasyonu artmaktadır. Geniş alanlarda kimyasal ve alternatifi biyolojik mücadele yöntemleri lojistik ve ekonomik anlamda çok zor olacağından ötürü biyolojik mücadele tercih edilmelidir.
- Çalışmada saptanan iki böcek türü, bir biyolojik mücadele stratejisi olan ve yabancı ot türlerinin anavatında uygulanması önerilen "koruma ve destekleme" yöntemi dahilinde Meryem Dikeni ile mücadelede kullanılabilir.

KAYNAKLAR

Abdel-Moneim, and A.S.H., 2002. The Seed-Head Weevil, *Larinus latus* Herbst (Coleoptera: Curculionidae) as a New Record in Egypt on The Milk Thistle, *Silybum marianum* (L.) (Asteraceae: Compositaea). Archives of Phytopathology and Plant Protection, 35: 157-160

Aksoy, A., 1997. Doğu Akdeniz Bölgesi Çayır Mera Alanlarındaki *Euphorbia* spp. (Sütleğen) Türlerinin ve Bunların Böceklerle Biyolojik Mücadele Olanaklarının Araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 1997.

Anonymous, 2011. http://Www.Turkiyerehberi.Gen.Tr/Sehirler/Adana-Haritasi

Batra, S. W., 1980. First Establishment of *Rhinocyllus conicus* (Froelich) in Maryland and Pennsylvania for Thistle Control (Coleoptera: Curculionidae). Proceedings of The Entomology of Washington, 82(3): 511.

Boldt, P. E., and Deloach, C. J., 1985. Evaluating *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae) On *Silybum marianum* (Compositae) İn Texas. Proceedings of The VI. International Symposium on Biological Control of Weeds, Delfose, E. S. (Ed). Vancouver, Canada. Agricultural Canada, pp. 417-422.

Boldt, P. E., and Jackman, J. A., 1993. Establishment of *Rhinocyllus conicus* Froelich on *Carduus macrocephalus* in Texas. Southwestern Entomologist, 18: 173-181.

Boldt, P.E., and Kok, L.T., 1982. Bibliography of *Rhinocyllus conicus* Froel. (Coleoptera: Curculionidae), An Introduced Weevil for The Biological Control of *Carduus* and *Silybum* Thistles. Bulletin of Entomological Society of America, 28(4): 355-358.

Boz, Ö., 1997. Buğday Ekim Alanlarındaki Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve Yabani Fiğ (*Vicia sativa* L.)' ın Bazı Biyolojik Özellikleri ve Ekonomik Zarar Eşiğinin Belirlenmesi ile İlgili Araştırmalar. Doktora Tezi, Adana, 102 S.

Bozdoğan, O., Uygur, S., Sobhıan, R., and Uygur, F. N., 2005**.** ***Tamarix*** (Saltcedar) Species, Their Natural Enemies and Allelopatic Effects in The Eastern Mediterranean Region of Turkey.13th Symposium of The European Weed Research Society, Bari, Italy, June 20-23, 2005.

Briese, D. T., 1989. Natural Enemies of Carduine Thistles in New South Wales. Journal of Australian Entomological Society, 28: 125-126.

Briese, D. T., 1996. Life history of the ***Onopordum*** weevil ***Larinus latus*** (Coleoptera: Curculionidae). Oecologia Y. 1996. vol:105 no: 4 pages; 454-463

Buntin, G. D., Hudson, R. D., and Murphy, T. R., 1993. Establishment of ***Rhinocyllus conicus*** (Coleoptera: Curculionidae) İn Georgia for Control of Musk Thistle. Journal of Entomological Science, 28(2): 213-217.

Bülbül, Z. F., and Uygur, F. N., 2004. ***Silybum marianum*** (L.). Gaertner (Meryem Dikeni, Kangal)'un Çukurova Bölgesi Buğday Ekim Alanlarındaki Önemi ve Gelişme Biyolojisi. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri. 8-10 Eylül 2004, Samsun. sayfa: 235.

Coombs, E.M., Isaacson, D.L., and Hawkes, R.B., 1995. The Status Biological Control of Weeds in Oregon. Proceedings of The VIII. International Symposium on Biological Control of Weeds, Pp. 463- 471. In E.S. Delfosse and R.R. Scott (Eds), Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Melbourne Australia.

Danin, A., and Yom-Tov, Y., 1990. Ant Nests As Primary Habitats of ***Silybum marianum*** (Compositae). Plant Systematics and Evolution, 169:209-217.

Davis, P.H., 1975. Flora of Turkey and The East Aegean İslands, Volume 5, Edinburgh, Al The University Press, 890 P.

Dodd, J., 1989. Phenology and Seed Production of Variegated Thistle, *Silybum marianum* (L.) Gaertn. in Australia in Relation to Mechanical and Biological Control. Weed Research, 29: 255-263.

Dowd, P. F., and Kok, L. T., 1981. Predators of *Rhinocyllus Conicus* (Coleoptera: Curculionidae) in Virginia. Environmental Entomology, 10: 136-138.

Düzenli, A., Türkmen, N., Uygur, F. N., Uygur, S., ve Boz, Ö., 1993. Akdeniz Bölgesi Önemli Yabancı Otları ve Botaniksel Özellikleri. Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat 1993, Adana. 77-87.

Gassmann, A., 1995. Europe as a Source of Biological Control Agents of Exotic Invasive Weeds: Status and Implications. Bulletin De La Societe Entomologique Suisse, 68:313-322.

Goeden, R. D., 1971. Phytophagous Insect Fauna of Milk Thistles in Southern California. Journal of Economic Entomology, 64: 1101-1104.

Goeden, R. D., 1976. The Palearctic Insect Fauna of Milk Thistle, *Silybum marianum* as a Source of Biological Control Agents for California. Environmental Entomology, 5(2): 345-353.

Goeden, R. D., 1978. Initial Analyses of *Rhinocyllus conicus* (Froelich) (Col.: Curculionidae) as an Introduced Natural Enemy of Milk Thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertner) and Italian Thistle (*Carduus pycnocephalus* L.) in Southern California. in: Frick, K.E. (Ed.) Biological Control of Thistles in Genus Carduus in The United States. Usda/Sea Progress Report.

Goeden, R. D., 1995. Milk Thistle, *Silybum marianum* (L.) Gaertener, Asteraceae. Biological Control in The Western United States. Accomplishments and Benefits of Regional Research Project W-84, 1964-1989. J. R. Nechols (Exec. Ed.). University of California Publishing, 3361. pp. 245-247.

Goeden, R. D., and Ricker, D. W., 1974. Imported Seed Weevils Attack Italian and Milk Thistles in Southern California. California Agriculture, 28(1): 8-9.

Goeden, R. D., and Ricker, D. W., 1977. Establishment of *Rhinocyllus conicus* on Milk Thistle in Southern California. Weed Science, 25(3): 288-292.

Goeden, R. D., and Ricker, D. W., 1978. Establishment of *Rhinocyllus conicus* (Col.: Curculionidae) on Italian Thistle in Southern California. Environmental Entomology, 7: 787-789.

Goeden, R. D., and Ricker, D. W., 1980. Mortality of *Rhinocyllus conicus* (Col.: Curculionidae) in Milk Thistle Flowerheads in Southern California. Protection Ecology, 2:47-56.

Goeden, R. D., and Ricker, D. W., 1985. Seasonal Asynchrony of Italian Thistle, *Carduus pycnocephalus*, and The Weevil *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae), Introduced for Biological Control Southern California. Environmental Entomology, 14: 433-436.

Goeden, R. D., Ricker, D. W., and Hawkins, B. A., 1985. Ethological and Genetic Differences Among Three Biotypes of *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae) Introduced İnto North America Fot The Biological Control of Asteraceous Thistles. Proceedings of The VI. International Symposium on Biological Control of Weeds. E. S. Delfose (Ed.) Vancouver, Canada. Agriculture Canada, pp. 181-189.

Grant, J. F., and Lambdin, P. L., 1993. Release of Plant-Feeding Weevils for Biological Control of Musk Thistle in Tennessee. Tennessee Farm and Home Science. 165:26-29.

Grant, J. F., Lambdin, P. L., Powell, S. D., and Chagnon, R., 1990. Establishment of Plant-Feeding Weevils for Suppression of Musk Thistle in Tennessee. Agric. Exp. Stn., The Univ. Of Tenn., Knoxville, Tn, Research Report 90-19. 18 pp.

Gültekin, L., 2008. Host plants of *Larinus latus* (Herbst 1784) in eastern Turkey (Coleoptera, Curculionidae). Weevel News. No. 40 7 pp.

Gültekin, L., Güçlü, Ş., and Nikulina, O. N., 2003. The life history of the capitulum weevil, Larinus latus (Herbst) (Coleoptera, Curculionidae). New Zealand Journal of Agricultural Research, 2003. Vol. 46: 271-274.

Hawkes, R. B., Andres, L. A., and Dunn, P. H., 1972. Seed Weevil Released to Control Milk Thistle. California Agriculture, 26: 14.

Hodgson, J. M., and Rees, N. E., 1976. Dispersal of ***Rhinocyllus conicus*** for Biocontrol of Musk Thistle. Weed Science, 24: 59-62.

Kelly, D., and Mccallum, K., 1995. Evaluating The Impact of ***Rhinocyllus conicus*** on ***Carduus nutans*** in New Zealand. Proceedings of The VIII International Symposium on Biological Control of Weeds, pp. 205-211.in E.S. Delfosse and R.R. Scott (Eds), Melbourne Australia.

Kok, L. T., and Surles, W. W., 1975. Successful Biocontrol of Musk Thistle' by an Introduced Weevil, ***Rhinocyllus conicus***. Environmental Entomology, 4: 1025-1027.

Kok, L.T., 1976. Biological Control of Carduus Thistles İn Northeastern U.S.A. Proceedings of The IV. International Symposium on Biological Control of Weeds. Gainsville, Florida. 1976. in: T.E. Freeman (Ed.). University of Florida, Gainsville, pp. 101-104.

Kok, L.T., and Pienkowski, R.L., 1985. Biological Control of Musk Thistle by ***Rhinocyllus conicus*** (Coleoptera: Curculionidea) in Virginia from 1969 to 1980. Proceedings of The VI. International Symposium on Biological Control of Weeds, 1984. E.S. Delfosse (Ed.).Vancouver, Canada. Agriculture Canada, pp. 433-8.

Lacey, A.J., 1985. Weed Control in Pesticide application: principles and practice, P.T. Haskell (ed), 456-485 Oxford: Oxford University Press.

Louda, S. M., Kendall, D., Connor, J., and Simberloff, D., 1997. Ecological Effects of an Insect Introduced for The Biological Control of Weeds. Science, 277: 1088-1090.

Montemurro P., Fracchiolla, M., and Lonigro, A., 2007. Effects of Some Environmental Factors on Seed Germination and Spreading Potentials of ***Silybum marianum*** Gaertner. Ital. J. Agron. / Riv. Agron., 3:315-320.

Nikulina, O., Gültekin, L., and Güçlü, Ş., 2004. Larval morphology of the capitulum weevil, ***Larinus latus*** (Herbst) (Coleoptera, Curculionidae). New Zealand Journal of Zoology. Vol. 31: 23-26.

Odum, E. P., 1971. Fundemantals of Ecology. W. B. Saunders Company, Philedelphia, London, Toronto, 574 p.

Oerke, E. C., Dehwe, H. W., Schönbeck, E., and Weber, A., 1994. Crop Production and Crop Protection. Elsevier, Amsterdam, Nl., 808 p.

Okşar, M., ve Uygur, S., 2000. Çukurova'daki Yabancı Otlar ve Bunların Biyolojik Mücadele Olanakları. Türkiye Herboloji Dergisi, Cilt 3, Sayı 1, 2000, 27-36.

Orel, E., 1996. Çukurova Bölgesi Buğday ve Mısır Ekim Alanlarında Bazı Ekolojik Faktörlerin Göstergesi Olabilecek Yabancı Ot Türlerinin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Adana, 133 S.

Ottai, M.E.S., and Abdel-Moniem A.S.H. 2006. Genetic Parameter Variations Among Milk Thistle, ***Silybum marianum*** Varieties and Varietal Sensitivity to Infestation with Seed-Weevil, ***Larinus latus*** Herbst. International Journal of Agriculture & Biology, 8:862-866.

Özer, Z., Kadıoğlu, İ., Önen, H., ve Tursun, N., 1998. Herboloji (Yabancı Ot Bilimi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20, Kitaplar Serisi No: 10, Tokat.

Parsons, W. T., 1973. Noxious Weeds of Victoria. Inkata Press, Melbourne. 300 p.

Pitcairn, M. J., Woods, D. M., and Joley, D. B., 2001. Sözlü Görüşme (2001).

Pook, E. W., 1983. The Effect of Shade on The Growth of Variegated Thistle (***Silybum marianum*** L.) and Cotton Thistle (***Onopordum*** sp.). Weed Research, 23: 11-17.

Puttler, B., Long, S. H., and Peters, E. J., 1978. Establishment in Missouri of ***Rhinocyllus conicus*** for Biological Control of Musk Thistle (***Carduus nutans***). Weed Science, 26: 188-190.

Rees, N. E., 1977. Impact of *Rhinocyllus conicus* on Thistles in Southwestern Montana. Environmental Entomologist, 6(6): 839-842.

Rees, N. E., 1982a. Collecting, Handling, and Releasing *Rhinocyllus conicus*, Biological Control Agent of Musk Thistle. U. S. Department of Agriculture, Agricultural Handbook 579,7 Pp.

Rees, N. E., 1982b. Enemies of *Rhinocyllus conicus* in Southwestern Montana. Environmental Entomology, 11: 157-158.

Rees, N. E., and Onsager, J. A., 1983. Effect of Selected Insecticides on *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidea) in Musk Thistle. Journal of Economic Entomology, 1414-1416.

Smith, L. M., and Kok, L. T., 1985. Influence of Temperature on The Development and Mortality of Immature *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae). Environmental Entomology, 14: 629-633.

Smith, L. M., and Kok, L. T., 1987. Influence of Temperature on Oviposition, Quiescence, And Mortality of *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae). Environmental Entomology, 16: 971-974.

Soper, R. S., 1992. Usda, Agricultural Research Service National Biological Control Program: Program, Policy And Constraints. Procedings of A Usda/Csrs National Workshop, pp. 49-52. In R. Charudattan and H.W. Browning (Eds.)

Surles, W. W., and Kok, L. T., 1976. Pilot Studies on Augmentation of *Rhinocyllus conicus* (Col.: Curculionidae) For *Carduus* Thistle Control. Environmental Entomology, 5(5): 901-904.

Surles, W. W., and Kok, L. T., 1978. *Carduus* Thistle Seed Destruction by *Rhinocyllus conicus*. Weed Science, 26: 264-269.

Surles, W. W., Kok, L. T., and Pienkowski, R. L., 1974. *Rhinocyllus conicus* Establishment for Biocontrol of Thistles in Virginia. Weed Science, 22(1): 1-3.

Surles, W. W., Pienkowski, R. L., And Kok, L. T., 1975. Mortality of The Immature Stages of *Rhinocyllus conicus*, A Thistle Head Weevil, in Virginia. Environmental Entomology, 4: 371-372

Tepe, I., 1997. Türkiye'de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadeleleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları, No:32, Ziraat Fakültesi Yayınları No:18 sayfa 237.

Tipping, P. W., and Hight, S. D., 1989. Status of *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae) in Maryland. Maryland Entomolgist, 3(3): 123-128.

Townsend, L. H., Parr, J. C., Green, J. D., and Pass, B. C., 1991. Status of *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae): A Biological Control Agent of *Carduus nutans* (Comporitae) Established in Kentucky. Transactions of The Kentucky Academy of Science, 52: 116-118.

Trumble, J. T., and Kok, L. T., 1979. Compatibility of *Rhinocyllus conicus* and 2,4-D (Lva) for Musk Thistle Control. Environmental Entomology, 8:421-422.

Trumble, J. T., Cartwright, B., and Kok, L. T., 1981. Efficiency of Suction Sampling for *Rhinocyllus conicus* and A Comparison of Suction and Visual Sampling Techniques. Environmental Entomology, 10: 787-792.

Turner, C. E., and Herr, J. C., 1996. Impact of *Rhinocyllus conicus* on A Non-Target, Rare, Native Thistle (*Cirsium fontinale*) in California. Proceedings of The IX. International Symposium on Biological Control of Weeds, pp. 103. in V.C. Moran and J. H. Hoffmann (Eds). University of Cape Town, Stellenbosch, South Africa.

Turner, C. E., Pemberton, R. W., and Rosenthal, S. S., 1987. Host Utilization of Native Cirsium Thistles (Asteraceae) by The Introduced Weevil *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae) in California. Environmental Entomology, 16: 111-115.

Uygun N., 2001. Türkiye Turunçgil Bahçelerinde Entegre Mücadele (Zararlılar, Nematodlar, Hastalıklar, Yabancı Otlar). Tarp Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları. 157 s.

Uygur, F.N., 1985. Untersuchungen Zu Art und Bedeutung Der Verunkrautung Der Verunkrautung in Der Çukurova Unter Besonderer Berücksictigung Von *Cynodon dactylon* (L.) Pers. und *Sorghum Halepense* (L.) Pers. Plıts, 1985/3 (5), Stuttgard, Germany, 169 S.

Uygur, S., 1997. Çukurova Bölgesi Yabancı Ot Türleri, Bu Türlerin Konukçuluk Ettiği Hastalık Etmenleri ve Dağılımları ile Hastalık Etmenlerinin Biyolojik Mücadelede Kullanılma Olanaklarının Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 148.

Uygur, S., Smith, L., Uygur, F. N., Cristofaro, M., and Balciunas, J., 2004. Population Densities of Yellow Starthistle (*Centaurea solstitialis*) in Turkey. Weed Science, 52: 746-753.

Uygur, S., Smith, L., ve Bozdoğan, O., 2004. *Centaurea solstitialis* L. (Sarı Peygamber Çiçeği)'in Doğal Düşmanları ve Bunlar içerisinde *Ceratapion* Türlerinin (Coleoptera:Apionidae) Önemi. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri. 8-10 Eylül 2004, Samsun. Sayfa: 53.

Uygur S., ve Uygur, F.N., 2010. Yabancı Otların Biyolojik Mücadelesi. Türk. Biyo. Müc. Derg., 2010 1 (1): 79-95.

Watson, A.K., and Keogh, W.J., 1981. Mortality of Canada Thistle Due To Puccinia Punctformis. Proceedings of The V. International Symposium on Biological Control of Weeds, 1980.E.S. Delfose (Ed.). Brisbane, Australia. Commonwealth Science And Industrial Research Organization, Australia, Pp. 325-332.

Whitson, T. D., Humphery, D., Friedrichsen, P. S., and French, K., 1986. Evaluation of Herbicides for Control of Associated Populations of Blessed Milk Thistle and Slenderflower Thistle in Pastureland. Proceeding of The Western Society of Weed Science, 39: 119-122.

Woodburn, T. L., and Cullen, J. M., 1993. Effectiveness of *Rhinocyllus conicus* as a Biological Control Agent for Nodding Thistle, *Carduus nutans*, in Australia. Proceedings of The 10th Australian Weeds Conference, 99-103.

Woodburn, T. L., and Cullen, J. M., 1995. Release and Establishment of The Thistle-Head Weevil, *Rhinocyllus conicus*, in Australia. Proceedings of The VIII. International Symposium on Biological Control of Weeds. in E. S. Delfose and R. R. Scott (Eds.). Lincoln University, Canterbury, N.Z., Dsır/Csıro, Melbourne, 411-414.

Young, J.A., Evans, R.A., and Hawkes, R.B., 1978. Milk Thistle (*Silybum marianum*) Seed Germination. Weed Science 26 (4): 395-398.

Zwolfer, H., and Harris, P., 1984. Biology and Host Spesificity of *Rhinocyllus conicus* (Froel.) (Col., Curculionidae), A Successful Agent for Biocontrol of The Thistle, *Carduus nutans* L. Zeitschrift Fur Angewandte Entomologie, 97: 36-62.

Zwolfer, H., and Preiss, M., 1983. Host Selection and Oviposition Behaviour in West-European Ecotypes Of *Rhinocyllus conicus* Froel. (Col., Curculionidae). Zeitschrift Fur Angewandte Entomologie, 95: 113-122.

ÖZGEÇMİŞ

05/12/1977 yılında Adana'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Adana'da tamamladı. 1996 yılında başladığı Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nden 2000 yılında mezun oldu. Aynı yıl Bitki Koruma Bölümü Herboloji Laboratuarında yüksek lisansa başlayıp 2004 yılında yüksek lisansı tamamladı. Bitki Koruma Bölümü Herboloji bilim dalında 2002-2011 yılları arasında Araştırma Görevlisi olarak görev yaptı. 2011 yılından beri Çukurova Üniversitesi, Ziraat Falültesi, Araştırma ve Uygulama Çiftlik Müdürlüğü'nde Ziraat Yüksek Mühendisi olarak görev yapmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.