

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**SİVRİSİNEK LARVA ÖLDÜRÜCÜLERİN
HEDEF VE HEDEF DIŞI CANLILARA ETKİSİ**

Galip ÇAKIR

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ANKARA

2007

Her hakkı saklıdır.

ÖZET

Doktora Tezi

SİVRİSİNEK LARVA ÖLDÜRÜCÜLERİN HEDEF VE HEDEF DIŞI CANLILARA ETKİSİ

Galip ÇAKIR

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Olcay OBALI

Çalışmada son yıllarda yoğun olarak kullanılan larvasitlerin hedef ve hedef dışı canlılara doğal ekosistemde ve laboratuvar koşullarda etkisi incelenmiştir. Larvasitlerin uygulama dozunda larvalar karşı etkin olduğu ancak gerritlere etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Ancak fitoplanktonlara ve zooplanktonların sayısal dağılımına olumlu ve olumsuz sonuçlara rastlanmıştır.

Gambusia affinis adlı sivrisinek balıklarına ise larvasit kullanım dozunda olumsuz bir etki görülmemiştir. Dimilin, Temephos, Vectolex, Fenthion, Spinosad, Altosid ve Sumilarv larvasitleri fitoplanktonik ve zooplanktonik organizmaların yoğunluğunda azalmalar meydana getirmiştir. Vectobac'ta ise yoğunluk azalışının daha az olduğu tesbit edilmiştir.

2007, 66 sayfa

Anahtar kelimeler: Larvasit, hedef dışı canlılar, Bti, Temefos, Diflubenzuron, .Altosid, .Sumilarv, Vectobac, Fenthion, Vectolex,

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

EFFECTS OF MOSQUITO LARVACIDES ON TARGET AND NON TARGET ORGANISMS

Galip ÇAKIR

Ankara University

Graduate Scholl of Natural and Applied Sciences

Deparmnet of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Olcay OBALI

In the study, effects of most commonly used larvacides on the target and non-target organisms in natural ecosystems and laboratory conditions were investigated. Although the larvacides were found effective on the larvae, they were not effective on the gerrits. However, no positive or negative effect was determined on the phytoplankton and numerical distribution of zooplankton. Also, negative effect was not seen on the mosquito fishes, called Gambusia affinis. In the study it was observed that Dimilin, Temephos, Vectolex, Fenthion, Spinosad, Altosid and Sumilarv had decreased the organismal density of phytoplankton and zooplankton. It was also observed that Vectobac had decreased the organismal density of phytoplankton and zooplankton lesser than the other larvacides.

2007, 66 pages

Key Words:Larvacides. Non target organisms, Bti, Temephos. Diflubenzuron, Altosid, Sumilarv, Vectobac, Fenthion, Vectolex,

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımı yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında beni destekleyen, , yetişmemde ve gelişmememde katkıda buluna danışmam hocam sayın Prof. Dr. Olcay OBALI' ya sonsuz teşekkür ederim. Çalışmalarımda maddi ve manevi desteği Lisans, Yüksek lisans ve doktora aşamasında hiç bir zaman esirgemeyen, bilimsel çalışmalarımın tüm basamaklarında her türlü katkı sağlayan sayın hocam Dr. Oner KOÇAK' a sonsuz teşekkür ederim.

Bilimsel çalışmalarda her zaman desteğini gördüğüm sevgili Yard. Doç. Dr. Oğuzhan YAVUZ' a sonsuz teşekkür ederim.

Bilimsel çalışmalarda yardımlarını esirgemeyen Dr. Abel UDOH' a teşekkür ederim.

Laboratuvar sayımlarında katkılarından dolayı Yedigâr ÇAKIR, Sezin İrem ÇAKIR Murat ÇAKIR, Mevlüt ÇAKIR ve Barış KOÇAK' a sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca hayatımın tüm aşamasında desteğini hiç esirgemeyen sevgili anneme sonsuz teşekkür ederim.

Galip ÇAKIR

Ankara, Eylül 2007

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Kültürel Mücadele.....	1
1.2 Mekanik (Fiziksel) Mücadele.....	1
1.3 Biyolojik Mücadele.....	2
1.4 Kimyasal Mücadele.....	2
1.5 Böcek Gelişim Düzenleyiciler (IGR).....	3
1.5.1 Böcek hormonları ve larva gelişimine etkileri.....	3
1.5.2 IGR'lar.....	3
1.5.3 Juvenil (Gençlik) hormon analogları.....	4
1.5.4 Kitin sentezi inhibitörleri	5
1.5.5 Biyolojik kökenli larvasitler	6
1.6 Türkiye'deki Ruhsatlı IGR Formülasyonları.....	7
1.7 Denemede kullanılan larva öldürücüler.....	7
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM	10
3.1 Materyal.....	10
3.1.1 Denemede kullanılan havuzların özellikleri.....	10
3.2 Yöntem.....	11
3.2.1 Larvasitlerin canlılara etkisi.....	11
3.2.2 Fitoplanktonik organizmalar.....	11
3.2.3 Zooplanktonik organizmalar	12
3.2.4 Sivrisinek larvaları.....	13

3.2.5 Makroskobik organizmalar.....	13
4. BULGULAR.....	14
4.1 Arazi Sonuçları.....	28
4.2 İkinci Dönem Arazi Çalışmaları.....	35
4.3 Planktonların Durumu.....	39
4.3.1 Fitoplanktonik organizmalardaki değişim.....	39
4.3.2 Zooplanktonik organizmalardaki değişim.....	47
4.4 Larvasitlerin Balıklara Etkisi.....	52
4.5 Kontrol Grubu.....	53
5 TARTIŞMA VE SONUÇ.....	54
KAYNAKLAR.....	60
EK 1 Deneme Alanındaki Havuzların Durumu.....	65
ÖZGEÇMİŞ.....	66

SİMGELER DİZİNİ

EC	İletkenlik(μ s)
EC	Emülsiyon konsantrasyon
EPA	Çevre koruma derneği
IGR	Böcek gelişim düzenleyiciler
LC ₅₀	Belirli bir süre içinde, çevrede bulunan kimyasal maddeye maruz kalan deney hayvanlarının %50 sini öldüren madde konsantrasyonu
mV	İyon aktivitesi
pH	Asitlik bazlık derecesi
SC	Sıvı konsantrasyon
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
WP	Sulandırılabilir toz

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Başlıca böcek hormonları ve IGR çeşitlerinin kimyasal yapısı (Boudjelida2005).....	4
Şekil 1.2 Methoprenin analogları.....	5
Şekil 5.1 Methoprene uygulanan larvalardaki ve kontrol grubundaki larvaların, pupların, erginlerin ve ölü pupların yüzdeleri (Braga <i>et al.</i> 2005).....	59

ÇİZELGELERİN DİZİNİ

Çizelge 1.1 Biyolojik mücadelede kullanılan ajanlar (Anonim 1997).....	2
Çizelge 1.2 Kimyasal mücadelede kullanılan larvasitler (Tomlin 1997).....	3
Çizelge 1.3 Sivrisinek kullanımına uygun larvasitler.....	6
Çizelge 3.1 Larvasitelerin bulunduğu havuzların numaralanması.....	10
Çizelge 4.1 Temmuz 2004 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	14
Çizelge 4.2 Ağustos 2004 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	15
Çizelge 4.3 Eylül 2004 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	16
Çizelge 4.4 Ekim 2004 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	17
Çizelge 4.5 Haziran 2005 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	18
Çizelge 4.6 Temmuz 2005 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	19
Çizelge 4.7 Ağustos 2005 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	20
Çizelge 4.8 Eylül 2005 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	21
Çizelge 4.9 Ekim 2005 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	22
Çizelge 4.10 Haziran 2006 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	23
Çizelge 4.11 Temmuz 2006 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	24
Çizelge 4.12 Ağustos 2006 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	25
Çizelge 4.13 Eylül 2006 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	26
Çizelge 4.14 Ekim 2006 dönemindeki havuzlardaki bazı ekolojik değerler.....	27
Çizelge 4.15 Makroskobik organizmaların ilaçlama dönemindeki değişimi.....	28
Çizelge 4.16 IGR'ların makroskobik canlılara etkisi.....	30
Çizelge 4.17 IGR kökenli larvasitlerin 10 ve 20 günlük değerleri	31
Çizelge 4.18 Eylül-Ekim döneminde gerçekleşen ikinci ilaçlama periyodunun arazi sonuçları.....	31
Çizelge 4.19 Laboratuvar koşullarında larvasitlerin etkileri:	33
Çizelge 4.20 IGR'ların larvalara etkisi.....	34
Çizelge 4.21 Temmuz - Ağustos döneminde gerçekleşen ilaçlama periyodunun arazi sonuçları.	35
Çizelge 4.22 IGR'ların larvalara etkisi.....	37

Çizelge 4.23 Havuzlardan alınan su örneklerin labrotuvar koşullarındaki sonuçları.....	38
Çizelge 4.24 Fitoplanktonik organizmlardaki değişim.....	40
Çizelge 4.25 Zooplanktonik organizmalardaki değişim.....	47

1.GİRİŞ

İnsanlara hastalık taşıyan vektörlerle savaş, dünyanın her yerinde ülkelerin ve yönetimlerin, ekonomilerinin elverdiği ölçülerde ve zaman zaman uluslararası kuruluşların desteği sağlanarak yürütülmektedir. Günümüzde uygulanan zararlı mücadele yöntemleri dört başlık halinde toplanabilir (WHO 1982a, WHO 1982c, WHO 1983b, WHO 1988, Koçak 1997, WHO 1997, Alten ve Çağlar 1998).

- Kültürel mücadele
- Mekanik (fiziksel) mücadele
- Biyolojik mücadele
- Kimyasal mücadele

1.1 Kültürel Mücadele

Kültürel mücadelenin temeli sivrisineklerin halka tanıtılarak gerekli önlemlerin alınmasına dayanır. Okul, kışla gibi topluluklarda özellikle üreme alanlarının tanıtılması, bu amaçla muhtarlar, görsel ve yazılı basın aracılığı ile halkın ve kuruluşların eğitimi faaliyetleri kültürel mücadele kapsamına girmektedir (WHO 1982a, WHO 1982c, WHO 1983b, WHO 1988, Koçak 1997, WHO 1997, Alten ve Çağlar 1998).

1.2 Mekanik (Fiziksel) Mücadele

Mekanik (fiziksel) mücadelede temel amaç, sivrisineklerin yapay yolla oluşan yaşama alanlarının ıslah edilmesidir. Bu mücadele şekli, özellikle kırsal kesimlerde insan eliyle yaratılan su birikintilerinin ortadan kaldırılmasına dayanmaktadır (WHO 1982a, WHO 1983b, Anonim 1997, Koçak 1997, WHO 1997, Alten ve Çağlar 1998).

1.3 Biyolojik Mücadele

Biyolojik mücadelenin temeli canlıyı başka bir canlı ile yok etmeye dayanır. Sivrisinek larvalarının ve erginlerinin doğal düşmanları vardır. Bu doğal düşmanlar kullanılarak sivrisinekler ile biyolojik mücadele yapılabilir. Sivrisineklerin mücadelesinde kullanılan bu ajanlar çizelge 1.1’de verilmiştir (WHO 1980, WHO 1982a, WHO 1983a, WHO 1990b, Koçak 1997, Alten ve Çağlar 1998).

Çizelge 1.1 Biyolojik mücadelede kullanılan ajanlar (Anonim 1997)

Bakteriler	<i>Bacillus thuringiensis H-14</i> <i>Bacillus sphaericus</i>
Mantarlar	Chytridiomycetes (Coelomomyces ve Coelomycidium) Oomycetes (Lagenidium giganteum) Zygomycetes (Entomophthora) Deuteromycetes (Fungi imperfecti)
Protozoonlar	<i>Monomerphic microsporidia</i> <i>Dimetphic microsporidia</i>
Nematodlar	<i>Romanomermis culicivorax</i> <i>Romanomermis iyengari</i> <i>Octomyomermis muspratti</i>
Virüsler	Nükleer polihedros virüsleri Sitoplazmik polihedros virüsleri İridovirüsler
Predatör sinekler	Toxorhynchites türleri
Yumuşakçalar	<i>Thiara granifera</i> <i>Marisa cornuarietis</i>
Balıklar	<i>Oreochromis spilurus</i> Hemirhamphidae türleri Cyprinodontidae türleri Anabantidae türleri Cichlidae türleri

1.4 Kimyasal Mücadele

Kimyasal mücadele, kimyasal maddenin (pestisit) hedef canlıya uygulanması olarak tanımlanır. Sivrisineklerde kimyasal mücadele iki aşamada gerçekleşmektedir (WHO 1980, WHO 1983a, WHO 1990b, Koçak 1997, Alten ve Çağlar 1998).

1. Larva mücadelesi
2. Ergin mücadelesi

Larva mücadelesinde kullanılan kimyasal maddeler larvasit olarak tanımlanmaktadır. Kimyasal mücadelede kullanılan önemli larvasitler kimyasal grupları ile birlikte çizelge 1.2’de görülmektedir (WHO 1990b).

Çizelge 1.2 Kimyasal mücadelede kullanılan larvasitler (Tomlin 1997).

Kimyasal Grubu	Larvasit Adı
Organik fosforlar	Chlorpyrifos etil, Chlorpyrifos metil, Fenitrothion, Fenthion, Malathion, Phoxim, Pirimphos metil, Temephos
Sentetik Pyrethroidler	Deltamethrin, Etofenprox, Permethrin
Gelişim Düzenleyiciler	Diflobenzuron, Methoprene, Pyriproxifen, Triflumuron
Biyolojik kökenli larvasitler	<i>B. thuringiensis</i> H-14, <i>B. Sphaericus</i>
Yüzey gerilim ilaçları	MMF ve Fuel oil

1.5 Böcek Gelişim Düzenleyiciler (IGR)

1.5.1 Böcek hormonları ve larva gelişimine etkileri

Genel anlamda üç böcek hormonu dikkati çekmektedir, ancak larva gelişim döneminde bunlardan ecdison ve juvenil (gençlik) hormonlar ön plana çıkmaktadır. Ecdison beyin hormonunun etkisiyle salınır ve büyüme ve gelişimi başlatarak deri değişimini sağlar. Juvenil hormon ise larval gelişimi destekler ve başkalaşımı önler (Demirsoy 1995). Juvenil hormon larvaya verilmez ise larvanın pupa dönüşmesi sağlanır. Juvenil hormon son dönemdeki larvaya enjekte edilirse yeni bir larval dönemin ortaya çıkmasına neden olur. Erginleşmeden önceki son dönemde juvenil hormon salgılanması durur. Ecdisonun böcek abdomenine enjekte edilmesi durumunda ise deri değişimi görülür (Demirsoy 1995).

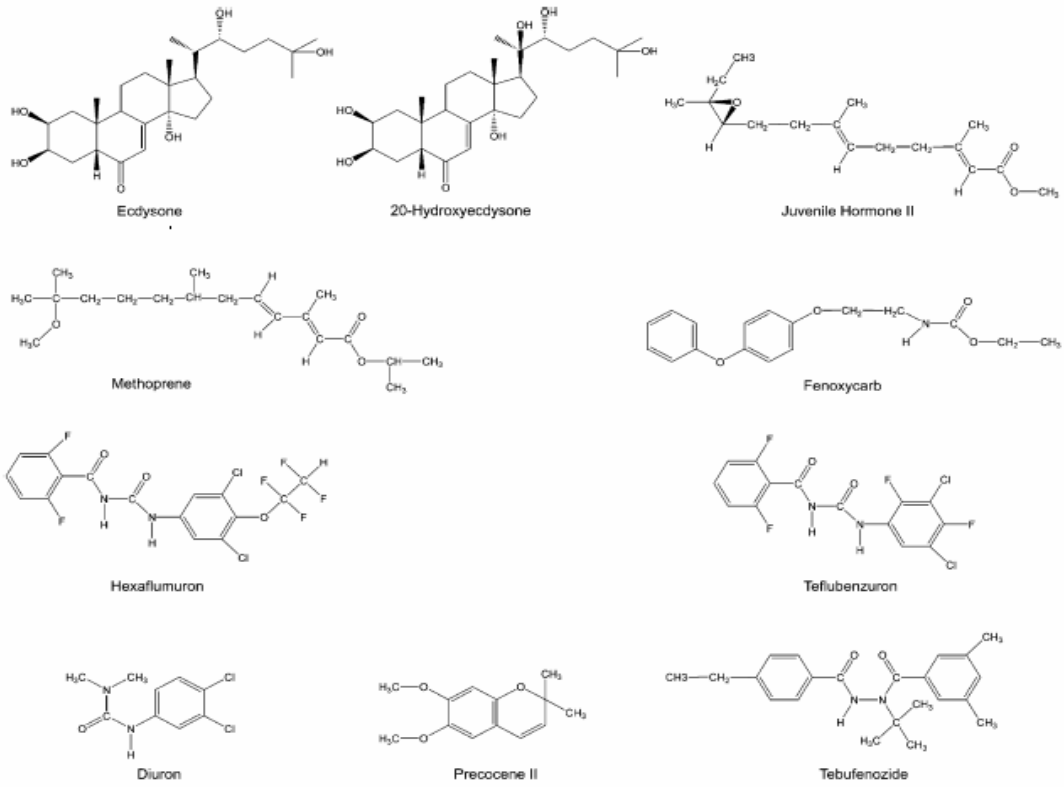
1.5.2 IGR’lar

Haşerelerin yaşam evrelerinin belirli dönemlerinde etki ederek, haşere gelişimini

olumsuz etkileyen maddelerdir. Larva mücadelesinde kullanılan başlıca IGR çeşitleri şu şekildedir (Fournet *et al.* 1993, Tomlin 1997, Anonim 2002, Batra *et al.* 2005, Campiche *et al.* 2005, Hamid and Bouaziz 2005, Su and Mulla 2005).

1. Juvenil (gençlik) hormon analogları (methoprene, pyriproxyfen, fenoxycarb vb.)
2. Kitin sentezi inhibitörleri (diflubenzuron, triflumuron vb.)
3. Antijuvenil hormonlar (precocene II)
4. Ekdizon analogları (tebufenozide)

Önemli böcek hormonları ve IGR çeşitlerinin kimyasal yapıları Şekil 1.1’de görülmektedir.

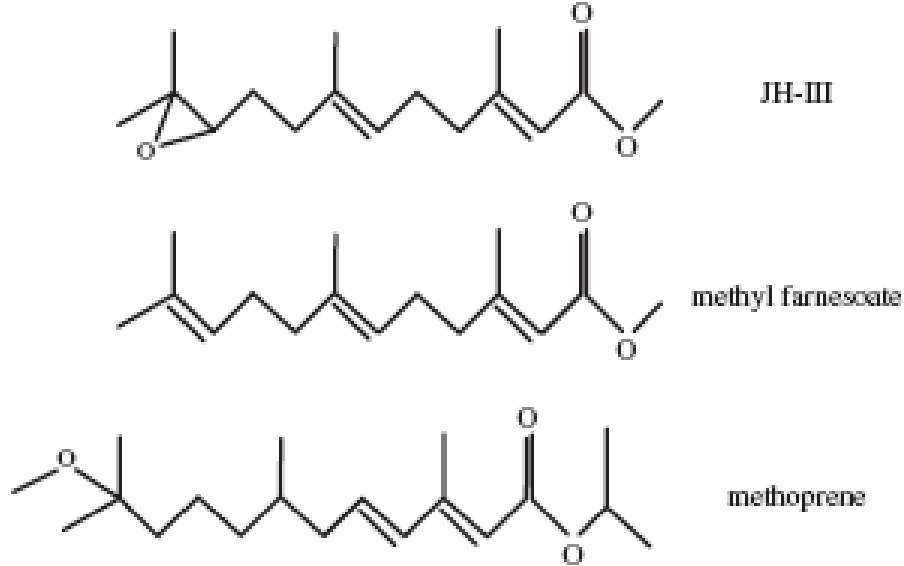


Şekil 1.1 Başlıca böcek hormonları ve IGR çeşitlerinin kimyasal yapısı (Boudjelida 2005)

1.5.3 Juvenil (Gençlik) hormon analogları

Etkinliğini Larvanın genç kalmasına neden olarak gösterirler. Pup oluşur ancak pupda açılma görülmediğinden sonuç ölümdür. Sadece sivrisinek larvalarında etkilidir.

Uygulandığı yerde suyun hacminin hesaplanması gerekir. Uygulama aralığı ortalama 17 gündür. Dünya Sağlık Örgütü zorunlu hallerde 1 mg/lt dozunda methoprenin içme sularında bulunmasına izin vermektedir. Örnek olarak methoprene (Altosit) ve pyriproxyfen (Sumilarv) verilebilir.



Şekil 1.2 Methoprenin analogları

Larva gelişim düzenleyici olarak kullanılarak methopren kimyasal olarak böceklerdeki başkalaşımda görev alan hormonlarla analoglu göstermektedir. Bu bakımdan larva mücadelesinde methopren kullanmak başkalaşımı engellediği için olumlu sonuçlar vermektedir. Ancak methoprenin kimyasal etkisi hedef dışı canlılarda olumsuzluklar yaratmaktadır. Bu bakımdan kullanırken bu farklılıklar göz önüne alınmalıdır (Yapabandara *et al* 2001, Anonim 2004, Nancy *et al* 2004, Campiche *et al.* 2005, Su and Mulla 2005).

1.5.4 Kitin sentezi inhibitörleri

Kitin sentezini bloke ederek pup oluşumunu engellerler. Larvaların her döneminde de etkindirler. Uygulama aralığı 30 gündür. Uygulandıkları ortamda kalıcı olabilirler.

Uygulama dozlarında diğer sucullara da etkili, fakat balıklara etkisizdirler. Uygulanan yerin hacmi hesaplanmalıdır. Örnek olarak diflubenzuron (Dudim, Juvenox) ve

Triflumuron (Staryde) verilebilir (Tietze and Mulla 1991, Fournet *et al* 1993, Boudjelidae 2005, Hamid and Bouaziz 2005).

1.5.5 Biyolojik kökenli larvasitler

Bu grupta *Bacillus thuringiensis* ve *Bacillus sphaericus* bakterileri kullanılır. Bu bakterilerin toksinleri sivrisinek larvalarını öldürür. Özgü bir larvasittir. Hedef dışı canlılara etkisi sivrisinek kullanım dozunda yok denecek kadar azdır. Etki süreleri 48-96 saattir (Tomlin 1997). Dünya Sağlık Örgütü'nün Dünya'da kullanılan sivrisinek larvasitlerin özellikleri Çizelge 1.3 de verilmiştir.

Çizelge 1.3 Sivrisinek kontrolünde kullanıma uygun larvasitler : (WHO 1997.2)

İnsektisit	Kimyasal Tipi (b)	Aktif Madde Dozajı(g/h)	Formülasyon (c)	Efektif Ömür(Hafta)	Toksisite:Sıçalardan alınan oral LD50 (mg/kg vücut ağırlıkları)
B.thuringiensis H-14	MI	d	AQ,GR	1-2	>30.000
B.sphaericus	MI	d	GR	1-2	>5.000
Chlorpyrifos	OP	11-25	EC,GR,WP	3-17	135
Chlorpyrifos-methyl	OP	30-100	EC,WP	2-12	>3000
Deltamethrin	PY	2.5-10	EC	1-3	135
Diflubenzuron	IGR	25-100	GR	2-6	>4640
Etofenprox	PY	20-50	EC,Oil	5-10	>10000
Fenitrothion	OP	100-1000	EC,GR	1-3	503
Fenthion	OP	22-112	EC,GR	2-4	586
Fuel-Oil	-	-	Çözelti	1-2	Önemsiz
Malathion	OP	224-1000	EC,GR	1-2	2100
Methoprene	IGR	100-1000	Yavaş dağılan süspansiyon	2-6	34.600
Permethrin	PY	5-10	EC	5-10	500
Phoxim	OP	100	EC	1-6	1975
Pirimphos-methyl	OP	50-500	EC	1-11	2018
Pyriproxyfen	IGR	5-10	EC,GR	4-12	>5000
Temephos	OP	56-112	EC,GR	2-4	8600
Triflumuron	IGR	40-120	EC,WP	2-12	>5000

b: IGR: Böcek gelişim düzenleyiciler, MI: Mikroskobik insektisitler, OP: Organofosfatlar, PY: Sentetik pretroidler.

c: AQ: Sulu çözeltiler, EC: Emülsiyon konsantrasyon , GR: Granül,WP: Sulandırılabilir toz.

d: Formülasyona göre dozaj kullanılır.

1.6 Türkiye’deki Ruhsatlı IGR Formülasyonları

Ülkemizde Sağlık Bakanlığı tarafından ruhsatlanmış IGR formülasyonları şu şekildedir (Anonim 2004):

- Du-Dim 25 WP
- Du-Dim 4 G
- Juvenox 4 SC
- Juvenox tablet
- Starycide
- Altocide
- SumiLarv 05 G

1.7 Denemede Kullanılan Larva Öldürücüler

Dimilin SC ve Dimilin Tablet, Fenthion, Vectolex WSP ve Vectolex GC, Spinosad, Vectobac, Altosid, Temephos, Sumilarv adlı formülasyonlar ve aktif maddeler kullanılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Larva mücadelesi ülkemizde ve dünyada son yıllarda önem kazanmış bir mücadele şeklidir. Buna bağlı olarak yayınlarda 1990lı yıllarda artış göstermektedir. Kimyasal mücadelenin DDT ile başlaması ile birlikte direnç gelişiminin artması sonucu yapılan bilimsel çalışmalar 1970li yıllardan itibaren artmaya başlamıştır.

Kimyasal kullanımı ile Finney (1971) Probit analiz metodu geliştirilmiş ve bu yöntem ile ilaçların LC_{50} değerleri tesbit edilmiştir.

WHO ve EPA adlı sağlık kuruluşları 1981 den itibaren insektisitlerle mücadele test yöntemleri düzenlenmeye başlamıştır. Yapılan çalışmaların temeli bu kurallar çerçevesine göre yapılmaktadır.

Helgen (1988), yapmış olduğu çalışmada, temephosun doğal ve laboratuvar koşullarında zooplanktonlar üzerine etkisini araştırmış ve yapmış olduğu deneyler sonucunda özellikle *Daphnia* populasyonunun yoğunluğunda bir önceki döneme göre azalmalar tesbit etmiştir. Aynı zamanda; Clodoclearların Copepodlara göre temephosa karşı daha duyarlı olduklarını tesbit etmiştir.

1990 yıllarında itibaren larva öldürücülerle ilgili çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Yapılan çalışmaların ana hedefi, hedef canlılardır. Baktharatchagan (1991), Cilek(1991), Molloy(1992), Marten(1993), Steven(1992), Elek(1998) kitin sentez inhibitörlerin Coleptera'lar üzerine etkisini araştırmıştır. Bu çalışma özellikle hedef dışı canlılar üzerine yapılan özgü bir çalışma olarak göze çarpmaktadır.

Tietze(1991) sivrisinek mücadelesinde kullanılan insektisitlerin sivrisinek balığı *Gambusia affinis* üzerindeki etkisini araştırmıştır. Özellikle insektisitlerin balıklar üzerindeki üzerine yapılan önemli bir çalışma olarak göze çarpmakta ve bu çalışmada insektisit kullanım dozunun balıklarda akut bir etkiye sahip olmadığı vurgulanmıştır.

Miliam (2000) sivrisinek mücadelesinde kullanılan pestisitlerin hedef dışı canlılar etkisi üzerine yaptığı çalışmada hedef dışı canlıların karşılaştığı olumsuzluklara dikkat çekmiştir.

Lawler (2000) Yapmış olduğu çalışmada methopren ile Bti karşılaştırmasını yapmış ve iki preparat arasındaki farklar sonuçlarda belirgin olarak ortaya çıkmıştır

2000’li yılların başında ise hedef ve hedef dışı canlılar üzerinde çalışmalar yoğunlaşmıştır (Peterson 2000, Yameogo 2001).

Sabater (2001) Fenithrionun fitoplanktonların üzerindeki etkisini araştırmıştır.

Lawler (2003) İnsektisidlerin *Gambusia affinis* üzerindeki çalışması hedef dışı canlılara etkisi açısından önemli bir yer tutar.

Charles (2005) IGR ların karideslerde metomorfozu engellediği tesbit etmişlerdir.

Bu konu ile ilgili standart test metodaları: WHO/ VBC / 81.807. Instructions for determining the susceptibility or resistance mosquito larvae to insecticides WHO. 1980. Technical Report Series 649: Environmental Management for Vector Control. World Health Organization, Geneva. WHO. 1982. Interim Document 9: Toxicology of Pesticides. World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen. WHO. 1982. Manual on Environmental Management for Mosquito Control. WHO Offset Publication No:66. World Health Organization, Geneva.

WHO. 1982. Technical Report Series 679: Biological Control of Vectors of Disease. World Health Organization, Geneva. WHO. 1983. Operational Use of *Bacillus thuringiensis* serotype H-14 and Environmental Safety. World Health Organization, Geneva. WHO. 1983. Technical Report Series 688: Integrated Vector Control. World Health Organization, Geneva. WHO. 1988. Technical Report Series 767: Urban Vector and Pest Control. World Health Organization, Geneva.

EPA (1985)-540/9-85-006 Standart Evaluation Procedure Acute Toxicity test for freshwater Fish, Office of Pesticide Programs, Office of Prevention Pesticides and Toxic Substances, U.S Washington DC. Revised

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi, Beytepe Yerleşkesi İnsektisit Test ve Üretim Biriminde gerçekleştirilmiştir. Denemelerde biyolojik ve kimyasal larvasitler uygulanmıştır. Çalışma Ankara ilindeki sivrisineklerin faal olduğu dönemlerde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 200 litrelik plastik kaplar kullanılmıştır. Bu kaplar açık alanlara larva gelişimine uygun olarak bırakılmıştır. Kaplara larvasitler ilave edilmeden önce kaplardaki sivrisinek ve diğer canlılar tespit edilmiştir. Denemeler, üç tekerrür olmak üzere yapılmış ve denemelerde, ülkemizde ve dünyada yoğun olarak kullanılan larvasitler, WHO' nun belirlediği kullanım dozlarında ilave edilmiştir. Larvasit ilave edildikten sonra ortamda bulunan canlıların sayıları 24, 48 ve 96 saat sonunda akut toksisite değerleri tesbit edilmiştir. Larvasitlerin sudaki kalıcılıkları dikkate alınarak, bir ay süresince, popülasyonlardaki değişiklikler gözlenmiştir. Kontrol grubuna herhangi bir ilaç uygulaması yapılmamıştır.

3.1.1 Denemede kullanılan havuzların özellikleri

Denemede 0.6x0.8x0.4 metre ebatlarında 200 litrelik havuzlar kullanılmıştır. Her bir larva öldürücü için üç tane havuz kullanılmıştır. Toplamda 33 tane havuz kullanılmıştır. Kullanılan havuz grupları numaralandırılmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 Larvasitlerin bulunduğu havuzların numaralanması

Larvasit	Havuz no	Larvasit	Havuz no
Dimilin SC	1,2,3	Vectobac	29,28,27
Dimilin tablet	11,12,13	Altosid	34,35,36
Fenthion	22,23,40	Temephos	4,5,6
Vectolex WSP	17,18,19	Sumilarv	14,15,16
Vectolex GC	7,8,9	Kontrol grubu	37,38,39

3.2 Yöntem

3.2.1 Larvasitlerin canlılara etkisi

Larvasitlerin canlılara etkisini belirleyebilmek için , larvasitlerin kullanım dozları deney havuzlarına göre hesaplanmıştır. Belirli zaman dilimlerinde, hesaplanan dozlardaki larvasitler havuzlara uygulanmıştır.

Etkiyi belirleyebilmek için havuzlardaki larvasitlerin etki mekanizmalarına bağlı olarak, ilaç atılmadan önce ve atıldıktan sonra 24. saat, 48. saat, 96. saat, 10. ve 20. gün değerlerine bakılmıştır.

Çalışma farklı basamaklardan oluşmuştur.

1. basamak: Bu basamak ilaç atılmadan ve atıldıktan sonra organizmaların arazi koşullarında makroskobik incelenmesine dayanmaktadır.
2. basamak: Bu basamakta havuzlardan su örnekleri alınmıştır. Alınan örneklerle laboratuvar koşullarında önceden belirlenen miktarlarda kontrol havuzlarından toplanan ve laboratuvar koşullarına adapte edilen *Culex pipiens* larvaları ve *Gambusia affinis* balıklarının ilavesi gerçekleştirilmiştir. Canlıların sayılarındaki değişim farklı zaman dilimlerinde gözlenmiştir.
3. basamak : Bu basamakta havuzdan su örnekleri alınmıştır. Alınan su örnekleri laboratuvar koşullarında zooplankton ve fitoplanktonların sayımı için hazırlanmış ve mikroskop ile belirlenen sürelerde sayılmıştır.

3.2.2 Fitoplanktonik organizmalar

Çalışmada ortamda bulunan fitoplanktonik organizmalar aşağıdaki metodla tesbit edilmiştir.

Havuzlara larvasit ilave edildikten sonra, su örnekleri 24, 48 ve 96 saat ve aylık periyotlarda 2 lt'lik plastik kaplara alınıp örnekler laboratuvar koşullarına getirilip iyice çalkalanarak 10 cm³ lük cam ölçü silindirene boşaltılmıştır. Organizmaların boyanması ve tesbit edilmesi için 1-2 damla lugol eriyiği damlatılarak 12 saat çökmeye bırakılmıştır.

Çöken organizmaların üzerinde kalan su, ince U şeklinde bir cam boru ile sifon yapılarak silindirde 2 cm³ su kalana kadar boşaltılmıştır. Geriye kalan su iyice çalkalandıktan sonra özel olarak yapılmış 3 cm³ lük hacimli cam sayım tüplerine boşaltılmıştır. Organizmaların çökmesi için tekrar belirli bir süre bekletildikten sonra Leitz Inverted Mikroskop ile teşhisleri ve sayımları yapılmıştır. Sayım sonuçları aşağıdaki formül ile cm³ deki organizma sayıları olarak hesaplanmıştır (Lund *et al.* 1958, Fott, H. 1959, Aydın 1991).

$$\text{Org/cm}^3 = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot n}{F.d.I \cdot v}$$

r: Sayım yapılan alanın yarıçapı(cm)

f.d: Mikroskobun görüş alanı(cm)

I: Sayım yapılan alanın çapı(cm)

v: Çöktürülen su örneğinin hacmi(cm³)

n: Sayım sonucu bulunan organizma sayıları

Sayımlarda her koloni ve ipliksi alg bir organizma olarak kabul edilecektir.

3.2.3 Zooplanktonik organizmalar

Çalışmada ortamda bulunan zooplanktonik organizmalar verilen metod ile tesbit edilmiştir. Havuzlardan alınan örneklerdeki zooplanktonik organizmalar, önce teşhis edilip, teşhis edildikten sonra 1 cc'lik sayım lamında iki kez sayılıp, ortalama değerleri alınarak 1 m³ sudaki zooplankton sayısı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Ruttner 1974, Koste, 1978).

$$1 \text{ m}^3 \text{ deki fert sayısı} = \frac{100 \times 1 \text{ cc'deki plankton sayısı} \times 10^6}{2\pi r^2 h}$$

r= Kepçe yarıçapı(m)

h= Süzme derinliği

3.2.4 Sivrisinek larvaları

Sivrisinek larvalarının ortamda ve laboratuvar koşullarındaki değişimlerine deney süresince gözlenmiştir. Larvasit atılmadan önce kaplardaki larva yoğunluğu tesbit edilmiştir. Larvasit atıldıktan sonra kaplarda 24 saat, 48 saat, 96 saat, 10. gün ve 20. gün deki yoğunlukları tesbit edilmiştir. Larvasit atıldıktan sonra kaplardan su alınmış ve bu sular laboratuvar koşullarında 25 mililitrelik kaplara alınmış ve kaplara laboratuvar koşullarında üretilmiş 25'er tane *Culex pipipens* larvası ilave edilmiştir. Larvaların sayılarındaki 24 saat, 48 saat, 96 saat, 10. gün ve 20. gündeki değişimlerine bakılmıştır. Deneyde hedef organizma ve hedef dışı organizmalar için WHO/ VBC / 81.807 ve EPA (1985)-540/9-85-006 akut toksisite test metodları kullanılmıştır (Merdivenci 1984).

3.2.5 Makroskobik organizmalar

Ortamda gelişen makroskobik organizmaların (örnek olarak *Gerris sp.* gibi sucul böceklerin) uygulama öncesi sayıları tespit edilmiştir. Başlangıçtaki sayı ile, uygulama sonrası sayılar karşılaştırılmıştır. Ortama ilave edilecek balık türünün sayısal değişimi gözlenmiştir. Sayısal değişimlere göre larvasitlerin hedef ve hedef dışı canlılara etkisi tespit edilmiştir. Deneyde hedef organizma ve hedef dışı organizmalar için WHO/ VBC / 81.807 ve EPA (1985)-540/9-85-006 akut toksisite test metodları kullanılmıştır.

Çalışma süresince ekolojik faktörler kaydedilmiştir (APH 1980, American Society Testing Materials 1988).

4. BULGULAR

Deneyler larva gelişimine bağlı olarak Haziran döneminde başlamıştır. Havuzlardaki ekolojik göstergeler kaydedilmiştir. Bulgular çizelgelerde gösterilmiştir. (Çizelge 4.1-4.14)

Çizelge 4.1 Temmuz 2004 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	mV	pH	EC
1	0.6x0.8x0.4	24.5	67	8.4	256
2	0.6x0.8x0.4	25.6	59	8.1	234
3	0.6x0.8x0.4	25.6	26	8.2	251
4	0.6x0.8x0.4	27.1	41	8.4	282
5	0.6x0.8x0.4	28.3	54	8.1	290
6	0.6x0.8x0.4	29.2	25	8.0	292
7	0.6x0.8x0.4	28.9	46	8.1	275
9	0.6x0.8x0.4	29.0	54	8.2	283
10	0.6x0.8x0.4	30.1	68	8.6	91
11	0.6x0.8x0.4	27.2	70	8.7	286
12	0.6x0.8x0.4	28.5	66	8.5	274
14	0.6x0.8x0.4	28.7	65	8.8	282
15	0.6x0.8x0.4	29.4	66	8.8	286
16	0.6x0.8x0.4	28.7	68	8.7	282
18	0.6x0.8x0.4	25.6	71	8.3	263
19	0.6x0.8x0.4	25.9	72	8.2	251
20	0.6x0.8x0.4	28.8	73	8.4	279
21	0.6x0.8x0.4	29.2	51	8.5	309
22	0.6x0.8x0.4	27.7	70	9.0	353
23	0.6x0.8x0.4	26.7	62	9.2	362
24	0.6x0.8x0.4	26.7	57	9.8	267
25	0.6x0.8x0.4	25.6	68	9.5	267
26	0.6x0.8x0.4	25.2	70	9.3	293
27	0.6x0.8x0.4	25.0	64	9.3	301
28	0.6x0.8x0.4	25.4	146	8.9	286
29	0.6x0.8x0.4	23.0	141	8.5	253
30	0.6x0.8x0.4	21.0	146	8.5	238
31	0.6x0.8x0.4	19.6	121	8.3	604
32	0.6x0.8x0.4	18.5	123	8.9	262
33	0.6x0.8x0.4	19.0	120	9.3	232
34	0.6x0.8x0.4	20.2	123	9.4	239
35	0.6x0.8x0.4	22.3	133	9.1	253
36	0.6x0.8x0.4	23.5	135	9.0	253
37	0.6x0.8x0.4	24.3	63	9.7	317
38	0.6x0.8x0.4	24.8	75	9.1	389
39	0.6x0.8x0.4	25.9	75	9.4	400
40	0.6x0.8x0.4	27.5	68	9.4	393

Çizelge 4.2 Ağustos 2004 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	pH	mV	EC
1	0.6x0.8x0.4	27.2	7.6	107	416
2	0.6x0.8x0.4	27.7	8.0	57	306
3	0.6x0.8x0.4	28.6	8.2	95	298
4	0.6x0.8x0.4	29.2	9.0	82	313
5	0.6x0.8x0.4	29.8	8.8	93	320
6	0.6x0.8x0.4	29.9	8.7	94	340
7	0.6x0.8x0.4	29.8	8.6	56	325
8	0.6x0.8x0.4	29.9	8.4	96	352
9	0.6x0.8x0.4	29.6	8.4	97	344
10	0.6x0.8x0.4	30.7	8.8	97	327
11	0.6x0.8x0.4	28.8	8.7	97	303
12	0.6x0.8x0.4	28.9	8.2	95	302
13	0.6x0.8x0.4	29.4	8.9	95	313
14	0.6x0.8x0.4	29.2	8.8	95	321
15	0.6x0.8x0.4	28.3	8.2	96	312
16	0.6x0.8x0.4	27.9	8.6	97	300
17	0.6x0.8x0.4	27.3	8.6	92	298
18	0.6x0.8x0.4	25.1	8.7	54	278
19	0.6x0.8x0.4	26.7	8.9	55	284
20	0.6x0.8x0.4	29	8.5	72	330
21	0.6x0.8x0.4	29.1	8.2	45	398
22	0.6x0.8x0.4	28.3	7.7	64	721
23	0.6x0.8x0.4	26.2	7.6	62	742
24	0.6x0.8x0.4	26.4	9.2	58	343
25	0.6x0.8x0.4	26.6	9.4	53	345
26	0.6x0.8x0.4	26.7	9.4	55	373
27	0.6x0.8x0.4	26.4	9.6	45	471
28	0.6x0.8x0.4	26.0	9.5	59	318
29	0.6x0.8x0.4	24.8	8.9	73	384
30	0.6x0.8x0.4	24.3	8.2	39	497
31	0.6x0.8x0.4	23.7	7.6	75	484
32	0.6x0.8x0.4	23.7	8.3	15	384
33	0.6x0.8x0.4	24.2	9.0	91	304
34	0.6x0.8x0.4	25.0	9.1	13	316
35	0.6x0.8x0.4	24.3	8.9	15	316
36	0.6x0.8x0.4	24.2	9.1	8.0	314
37	0.6x0.8x0.4	26.1	8.8	46	302
38	0.6x0.8x0.4	25.2	8.5	29	778
39	0.6x0.8x0.4	26.0	7.7	32	760
40	0.6x0.8x0.4	28.5	7.6	12	638

Çizelge 4.3 Eylül 2004 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	pH	mV	EC
1	0.6x0.8x0.4	23.3	8.3	99	412
2	0.6x0.8x0.4	23.4	9.3	97	275
3	0.6x0.8x0.4	23.9	9.3	99	312
4	0.6x0.8x0.4	23.4	9.2	95	321
5	0.6x0.8x0.4	23.2	9.0	98	317
6	0.6x0.8x0.4	23.3	8.9	99	335
7	0.6x0.8x0.4	24.4	8.9	100	327
8	0.6x0.8x0.4	25.5	8.8	105	373
9	0.6x0.8x0.4	24.5	9.0	99	347
10	0.6x0.8x0.4	24.4	9.0	99	302
11	0.6x0.8x0.4	23.3	8.9	34	315
12	0.6x0.8x0.4	25.4	9.0	44	304
13	0.6x0.8x0.4	24.3	8.9	54	317
14	0.6x0.8x0.4	24.3	8.9	61	320
15	0.6x0.8x0.4	24.3	8.9	73	302
16	0.6x0.8x0.4	24.2	8.6	61	320
17	0.6x0.8x0.4	23.3	8.6	57	298
18	0.6x0.8x0.4	23.4	8.8	73	273
19	0.6x0.8x0.4	23.5	8.7	40	277
20	0.6x0.8x0.4	23.3	8.9	19	280
21	0.6x0.8x0.4	24.2	8.4	30	487
22	0.6x0.8x0.4	26.3	8.1	47	729
23	0.6x0.8x0.4	26.4	7.9	57	661
24	0.6x0.8x0.4	26.4	8.5	17	290
25	0.6x0.8x0.4	24.9	8.5	43	257
26	0.6x0.8x0.4	22.9	8.9	38	302
27	0.6x0.8x0.4	22.7	9.1	41	233
28	0.6x0.8x0.4	23.3	9.1	47	320
29	0.6x0.8x0.4	23.0	9.1	47	320
30	0.6x0.8x0.4	23.4	8.3	49	559
31	0.6x0.8x0.4	22.8	8.1	57	436
32	0.6x0.8x0.4	22.4	8.0	57	413
33	0.6x0.8x0.4	22.4	8.6	83	325
34	0.6x0.8x0.4	22.4	8.0	24	314
35	0.6x0.8x0.4	21.9	8.8	20	329
36	0.6x0.8x0.4	23.4	8.9	29	400
37	0.6x0.8x0.4	26.2	8.7	24	331
38	0.6x0.8x0.4	26.5	8.0	20	817
39	0.6x0.8x0.4	26.5	7.7	73	821
40	0.6x0.8x0.4	26.4	7.5	43	444

Çizelge 4.4 Ekim 2004 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	pH	mV	EC
1	0.6x0.8x0.4	19.3	7.3	154	297
2	0.6x0.8x0.4	20.2	7.9	52	276
3	0.6x0.8x0.4	20.1	8.1	78	277
4	0.6x0.8x0.4	19.9	8.6	45	280
5	0.6x0.8x0.4	20.5	8.5	50	244
6	0.6x0.8x0.4	19.0	8.4	60	278
7	0.6x0.8x0.4	18.5	8.2	45	287
8	0.6x0.8x0.4	17.7	8.6	58	282
9	0.6x0.8x0.4	16.5	8.4	72	244
10	0.6x0.8x0.4	16.7	8.2	38	230
11	0.6x0.8x0.4	19.7	8.1	56	243
12	0.6x0.8x0.4	18.9	8.3	23	261
13	0.6x0.8x0.4	18.1	8.2	44	243
14	0.6x0.8x0.4	17.5	8.5	50	244
15	0.6x0.8x0.4	17.2	8.7	26	272
16	0.6x0.8x0.4	16.7	8.5	18	244
17	0.6x0.8x0.4	15.4	8.5	34	233
18	0.6x0.8x0.4	16.1	8.8	28	258
19	0.6x0.8x0.4	16.4	8.6	35	277
20	0.6x0.8x0.4	17.0	8.0	45	266
21	0.6x0.8x0.4	17.7	8.4	46	390
22	0.6x0.8x0.4	17.3	8.3	46	367
23	0.6x0.8x0.4	19.2	8.3	84	248
24	0.6x0.8x0.4	19.0	8.3	84	248
25	0.6x0.8x0.4	18.3	8.7	54	227
26	0.6x0.8x0.4	19.8	8.2	31	257
27	0.6x0.8x0.4	19.3	9.3	41	345
28	0.6x0.8x0.4	19.0	8.9	45	288
29	0.6x0.8x0.4	18.5	9.0	42	280
30	0.6x0.8x0.4	17.0	8.1	45	440
31	0.6x0.8x0.4	17.2	9.4	37	445
32	0.6x0.8x0.4	16.7	8.6	55	361
33	0.6x0.8x0.4	17.0	9.2	10	296
34	0.6x0.8x0.4	17.8	9.2	57	297
35	0.6x0.8x0.4	17.5	9.3	22	299
36	0.6x0.8x0.4	17.0	9.0	14	304
37	0.6x0.8x0.4	19.2	9.4	36	300
38	0.6x0.8x0.4	19.1	9.5	25	331
39	0.6x0.8x0.4	19.2	8.2	44	456
40	0.6x0.8x0.4	18.9	8.7	23	465

Çizelge 4.5 Haziran 2005 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	pH	mV	EC
1	0.6x0.8x0.4	18.0	8.2	23	123
2	0.6x0.8x0.4	20.1	9.4	34	220
3	0.6x0.8x0.4	22.3	9.0	53	194
4	0.6x0.8x0.4	23.5	8.8	53	175
5	0.6x0.8x0.4	23.1	9.0	58	234
6	0.6x0.8x0.4	22.2	8.0	92	225
7	0.6x0.8x0.4	22.9	8.1	75	146
9	0.6x0.8x0.4	21.2	8.2	83	254
10	0.6x0.8x0.4	22.9	8.5	91	168
11	0.6x0.8x0.4	23.0	8.7	27	198
12	0.6x0.8x0.4	24.5	8.5	74	266
14	0.6x0.8x0.4	21.7	8.9	82	265
15	0.6x0.8x0.4	19.4	8.8	86	266
16	0.6x0.8x0.4	23.7	8.6	82	268
18	0.6x0.8x0.4	21.6	8.6	63	171
19	0.6x0.8x0.4	20.9	8.5	51	272
20	0.6x0.8x0.4	21.8	8.4	79	173
21	0.6x0.8x0.4	22.2	8.6	19	251
22	0.6x0.8x0.4	24.7	9.0	53	370
23	0.6x0.8x0.4	22.7	9.5	62	162
24	0.6x0.8x0.4	21.7	9.9	67	257
25	0.6x0.8x0.4	23.6	9.5	37	368
26	0.6x0.8x0.4	21.2	9.3	23	270
27	0.6x0.8x0.4	20.0	9.8	31	364
28	0.6x0.8x0.4	25.4	8.9	86	246
29	0.6x0.8x0.4	22.9	8.9	53	241
30	0.6x0.8x0.4	21.0	8.5	38	446
31	0.6x0.8x0.4	19.6	8.3	94	321
32	0.6x0.8x0.4	20.3	8.9	62	323
33	0.6x0.8x0.4	19.8	9.3	32	220
34	0.6x0.8x0.4	20.2	9.4	39	223
35	0.6x0.8x0.4	22.3	9.1	53	233
36	0.6x0.8x0.4	23.5	9.0	53	335
37	0.6x0.8x0.4	24.3	9.7	17	263
38	0.6x0.8x0.4	24.8	9.1	89	275
39	0.6x0.8x0.4	21.9	9.4	49	275
40	0.6x0.8x0.4	20.5	9.4	39	268

Çizelge 4.6 Temmuz 2005 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	mV	pH	EC
1	0.6x0.8x0.4	24.9	75	8.2	273
2	0.6x0.8x0.4	25.2	59	8.1	254
3	0.6x0.8x0.4	25.7	26	8.3	251
4	0.6x0.8x0.4	27.1	41	8.3	282
5	0.6x0.8x0.4	28.3	54	8.2	290
6	0.6x0.8x0.4	29.2	25	8.0	292
7	0.6x0.8x0.4	28.9	46	8.1	275
9	0.6x0.8x0.4	29.0	54	8.2	283
10	0.6x0.8x0.4	30.1	68	8.5	91
11	0.6x0.8x0.4	27.2	70	8.4	286
12	0.6x0.8x0.4	28.5	66	8.5	274
14	0.6x0.8x0.4	28.7	65	8.9	282
15	0.6x0.8x0.4	29.4	66	8.8	286
16	0.6x0.8x0.4	28.7	68	8.6	282
18	0.6x0.8x0.4	25.6	71	8.6	263
19	0.6x0.8x0.4	25.9	72	8.5	251
20	0.6x0.8x0.4	28.8	73	8.4	279
21	0.6x0.8x0.4	29.2	51	8.6	309
22	0.6x0.8x0.4	27.7	70	9.0	353
23	0.6x0.8x0.4	26.7	62	9.5	362
24	0.6x0.8x0.4	26.7	57	9.9	267
25	0.6x0.8x0.4	25.6	68	9.5	267
26	0.6x0.8x0.4	25.2	70	9.3	293
27	0.6x0.8x0.4	25.0	64	9.8	301
28	0.6x0.8x0.4	25.4	146	8.9	286
29	0.6x0.8x0.4	23.0	141	8.9	253
30	0.6x0.8x0.4	21.0	146	8.5	238
31	0.6x0.8x0.4	19.6	121	8.3	604
32	0.6x0.8x0.4	18.5	123	8.9	262
33	0.6x0.8x0.4	19.0	120	9.3	232
34	0.6x0.8x0.4	20.2	123	9.4	239
35	0.6x0.8x0.4	22.3	133	9.1	253
36	0.6x0.8x0.4	23.5	135	9.0	253
37	0.6x0.8x0.4	24.3	63	9.7	317
38	0.6x0.8x0.4	24.8	75	9.1	389
39	0.6x0.8x0.4	25.9	75	9.4	400
40	0.6x0.8x0.4	27.5	68	9.4	393

Çizelge 4.7 Agustos 2005 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	pH	mV	EC
1	0.6x0.8x0.4	27.2	7.6	57	416
2	0.6x0.8x0.4	27.7	8.0	34	306
3	0.6x0.8x0.4	28.6	8.2	95	298
4	0.6x0.8x0.4	29.2	9.0	82	313
5	0.6x0.8x0.4	29.8	8.8	93	320
6	0.6x0.8x0.4	29.9	8.7	94	340
7	0.6x0.8x0.4	29.8	8.6	56	325
8	0.6x0.8x0.4	29.9	8.4	96	352
9	0.6x0.8x0.4	29.6	8.4	97	344
10	0.6x0.8x0.4	30.7	8.8	97	327
11	0.6x0.8x0.4	28.8	8.7	97	303
12	0.6x0.8x0.4	28.9	8.2	95	302
13	0.6x0.8x0.4	29.4	8.9	95	313
14	0.6x0.8x0.4	29.2	8.8	95	321
15	0.6x0.8x0.4	28.3	8.2	96	312
16	0.6x0.8x0.4	27.9	8.6	97	300
17	0.6x0.8x0.4	27.3	8.6	92	298
18	0.6x0.8x0.4	25.1	8.7	54	278
19	0.6x0.8x0.4	26.7	8.9	55	284
20	0.6x0.8x0.4	29	8.5	72	330
21	0.6x0.8x0.4	29.1	8.2	45	398
22	0.6x0.8x0.4	28.3	7.7	64	721
23	0.6x0.8x0.4	26.2	7.6	62	742
24	0.6x0.8x0.4	26.4	9.2	58	343
25	0.6x0.8x0.4	26.6	9.4	53	345
26	0.6x0.8x0.4	26.7	9.4	55	373
27	0.6x0.8x0.4	26.4	9.6	45	471
28	0.6x0.8x0.4	26.0	9.5	59	318
29	0.6x0.8x0.4	24.8	8.9	73	384
30	0.6x0.8x0.4	24.3	8.2	39	497
31	0.6x0.8x0.4	23.7	7.6	75	484
32	0.6x0.8x0.4	23.7	8.3	15	384
33	0.6x0.8x0.4	24.2	9.0	91	304
34	0.6x0.8x0.4	25.0	9.1	13	316
35	0.6x0.8x0.4	24.3	8.9	15	316
36	0.6x0.8x0.4	24.2	9.1	82	314
37	0.6x0.8x0.4	26.1	8.8	46	302
38	0.6x0.8x0.4	25.2	8.5	29	778
39	0.6x0.8x0.4	26.0	7.7	32	760
40	0.6x0.8x0.4	28.5	7.6	12	638

Çizelge 4.8 Eylül 2005 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	pH	mV	EC
1	0.6x0.8x0.4	23.5	8.7	91	415
2	0.6x0.8x0.4	23.1	9.1	91	274
3	0.6x0.8x0.4	24.0	9.1	94	315
4	0.6x0.8x0.4	23.0	9.1	97	323
5	0.6x0.8x0.4	23.5	9.0	98	317
6	0.6x0.8x0.4	23.9	8.9	99	335
7	0.6x0.8x0.4	24.9	8.9	100	327
8	0.6x0.8x0.4	25.0	8.8	105	373
9	0.6x0.8x0.4	24.9	9.0	99	347
10	0.6x0.8x0.4	24.2	9.0	99	302
11	0.6x0.8x0.4	23.3	8.9	34	315
12	0.6x0.8x0.4	25.0	9.0	44	304
13	0.6x0.8x0.4	24.0	8.9	54	317
14	0.6x0.8x0.4	24.9	8.9	61	320
15	0.6x0.8x0.4	24.7	8.9	73	302
16	0.6x0.8x0.4	24.3	8.6	61	320
17	0.6x0.8x0.4	23.4	8.6	57	298
18	0.6x0.8x0.4	23.8	8.8	73	273
19	0.6x0.8x0.4	23.5	8.7	40	277
20	0.6x0.8x0.4	23.2	8.9	19	280
21	0.6x0.8x0.4	24.2	8.4	30	487
22	0.6x0.8x0.4	26.3	8.1	47	729
23	0.6x0.8x0.4	26.2	7.9	57	661
24	0.6x0.8x0.4	26.4	8.5	17	290
25	0.6x0.8x0.4	24.9	8.5	43	257
26	0.6x0.8x0.4	22.9	8.9	38	302
27	0.6x0.8x0.4	22.7	9.1	41	233
28	0.6x0.8x0.4	23.3	9.1	47	320
29	0.6x0.8x0.4	23.0	9.1	47	320
30	0.6x0.8x0.4	23.4	8.3	49	559
31	0.6x0.8x0.4	22.8	8.1	57	436
32	0.6x0.8x0.4	22.4	8.0	57	413
33	0.6x0.8x0.4	22.4	8.6	83	325
34	0.6x0.8x0.4	22.4	8.0	24	314
35	0.6x0.8x0.4	21.9	8.8	20	329
36	0.6x0.8x0.4	23.4	8.9	29	400
37	0.6x0.8x0.4	26.2	8.7	24	331
38	0.6x0.8x0.4	26.5	8.0	20	817
39	0.6x0.8x0.4	26.5	7.7	73	821
40	0.6x0.8x0.4	26.3	8.0	46	459

Çizelge 4.9 Ekim 2005 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	pH	mV	EC
1	0.6x0.8x0.4	19.5	7.5	23	292
2	0.6x0.8x0.4	20.0	7.8	45	284
3	0.6x0.8x0.4	20.6	8.2	45	284
4	0.6x0.8x0.4	19.9	8.5	19	289
5	0.6x0.8x0.4	20.0	8.6	50	244
6	0.6x0.8x0.4	19.0	8.6	60	278
7	0.6x0.8x0.4	18.5	8.6	60	287
8	0.6x0.8x0.4	17.7	8.6	58	282
9	0.6x0.8x0.4	16.5	8.2	18	244
10	0.6x0.8x0.4	16.7	8.2	38	230
11	0.6x0.8x0.4	19.7	8.4	60	230
12	0.6x0.8x0.4	18.9	8.3	36	261
13	0.6x0.8x0.4	18.1	8.2	31	243
14	0.6x0.8x0.4	17.5	8.6	50	244
15	0.6x0.8x0.4	17.2	8.7	26	272
16	0.6x0.8x0.4	16.7	8.2	18	244
17	0.6x0.8x0.4	15.4	8.5	23	232
18	0.6x0.8x0.4	16.1	8.8	28	258
19	0.6x0.8x0.4	16.4	8.6	35	265
20	0.6x0.8x0.4	17.0	8.7	25	266
21	0.6x0.8x0.4	17.7	8.9	46	390
22	0.6x0.8x0.4	17.3	8.9	46	390
23	0.6x0.8x0.4	19.2	8.3	84	248
24	0.6x0.8x0.4	19.0	8.3	84	248
25	0.6x0.8x0.4	18.3	8.7	12	127
26	0.6x0.8x0.4	19.8	8.1	31	257
27	0.6x0.8x0.4	19.3	9.3	41	301
28	0.6x0.8x0.4	19.0	8.9	45	288
29	0.6x0.8x0.4	18.5	9.1	42	280
30	0.6x0.8x0.4	17.0	8.3	45	440
31	0.6x0.8x0.4	17.2	9.2	37	445
32	0.6x0.8x0.4	16.7	8.9	17	361
33	0.6x0.8x0.4	17.0	9.1	10	296
34	0.6x0.8x0.4	17.8	9.2	57	297
35	0.6x0.8x0.4	17.5	9.2	22	299
36	0.6x0.8x0.4	17.0	9.0	17	301
37	0.6x0.8x0.4	19.2	9.1	36	300
38	0.6x0.8x0.4	19.1	9.2	25	317
39	0.6x0.8x0.4	19.2	8.2	15	546
40	0.6x0.8x0.4	18.9	8.4	15	405

Çizelge 4.10 Haziran 2006 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	pH	mV	EC
1	0.6x0.8x0.4	19.0	8.3	36	232
2	0.6x0.8x0.4	20.2	9.3	44	239
3	0.6x0.8x0.4	22.3	9.0	23	253
4	0.6x0.8x0.4	23.5	8.8	14	253
5	0.6x0.8x0.4	23.1	9.0	94	258
6	0.6x0.8x0.4	22.2	8.0	25	292
7	0.6x0.8x0.4	22.9	8.1	46	275
9	0.6x0.8x0.4	21.2	8.2	54	283
10	0.6x0.8x0.4	22.9	8.5	68	91
11	0.6x0.8x0.4	23.0	8.7	98	227
12	0.6x0.8x0.4	24.5	8.5	66	274
14	0.6x0.8x0.4	21.7	8.9	65	282
15	0.6x0.8x0.4	19.4	8.8	66	286
16	0.6x0.8x0.4	23.7	8.6	68	282
18	0.6x0.8x0.4	21.6	8.6	71	263
19	0.6x0.8x0.4	20.9	8.5	72	251
20	0.6x0.8x0.4	21.8	8.4	73	279
21	0.6x0.8x0.4	22.2	8.6	51	309
22	0.6x0.8x0.4	24.7	9.0	70	353
23	0.6x0.8x0.4	22.7	9.5	62	362
24	0.6x0.8x0.4	21.7	9.9	57	267
25	0.6x0.8x0.4	23.6	9.5	68	267
26	0.6x0.8x0.4	21.2	9.3	70	293
27	0.6x0.8x0.4	20.0	9.8	64	301
28	0.6x0.8x0.4	25.4	8.9	46	286
29	0.6x0.8x0.4	22.9	8.9	41	253
30	0.6x0.8x0.4	21.0	8.5	46	238
31	0.6x0.8x0.4	19.6	8.3	21	604
32	0.6x0.8x0.4	20.3	8.9	23	262
33	0.6x0.8x0.4	19.8	9.3	20	232
34	0.6x0.8x0.4	20.2	9.4	23	239
35	0.6x0.8x0.4	22.3	9.1	33	253
36	0.6x0.8x0.4	23.5	9.0	35	253
37	0.6x0.8x0.4	24.3	9.7	63	317
38	0.6x0.8x0.4	24.8	9.1	75	389
39	0.6x0.8x0.4	21.9	9.4	75	400
40	0.6x0.8x0.4	20.5	9.4	68	393

Çizelge 4.11 Temmuz 2006 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	EC	pH	. mV
1	0.6x0.8x0.4	24.9	273	8.2	75
2	0.6x0.8x0.4	25.2	254	8.1	59
3	0.6x0.8x0.4	25.7	251	8.3	26
4	0.6x0.8x0.4	27.1	282	8.3	41
5	0.6x0.8x0.4	28.3	290	8.2	54
6	0.6x0.8x0.4	29.2	292	8.0	25
7	0.6x0.8x0.4	28.9	275	8.1	46
9	0.6x0.8x0.4	29.0	283	8.2	54
10	0.6x0.8x0.4	30.1	91	8.5	68
11	0.6x0.8x0.4	27.2	286	8.4	70
12	0.6x0.8x0.4	28.5	274	8.5	66
14	0.6x0.8x0.4	28.7	282	8.9	65
15	0.6x0.8x0.4	29.4	286	8.8	66
16	0.6x0.8x0.4	28.7	282	8.6	68
18	0.6x0.8x0.4	25.6	263	8.6	71
19	0.6x0.8x0.4	25.9	251	8.5	72
20	0.6x0.8x0.4	28.8	279	8.4	73
21	0.6x0.8x0.4	29.2	309	8.6	51
22	0.6x0.8x0.4	27.7	353	9.0	70
23	0.6x0.8x0.4	26.7	362	9.5	62
24	0.6x0.8x0.4	26.7	267	9.9	57
25	0.6x0.8x0.4	25.6	267	9.5	68
26	0.6x0.8x0.4	25.2	293	9.3	70
27	0.6x0.8x0.4	25.0	301	9.8	64
28	0.6x0.8x0.4	25.4	286	8.9	146
29	0.6x0.8x0.4	23.0	253	8.9	141
30	0.6x0.8x0.4	21.0	238	8.5	146
31	0.6x0.8x0.4	19.6	604	8.3	121
32	0.6x0.8x0.4	18.5	262	8.9	123
33	0.6x0.8x0.4	19.0	232	9.3	120
34	0.6x0.8x0.4	20.2	239	9.4	123
35	0.6x0.8x0.4	22.3	253	9.1	133
36	0.6x0.8x0.4	23.5	253	9.0	135
37	0.6x0.8x0.4	24.3	317	9.7	63
38	0.6x0.8x0.4	24.8	389	9.1	75
39	0.6x0.8x0.4	25.9	400	9.4	75
40	0.6x0.8x0.4	27.5	393	9.4	68

Çizelge 4.12 Ağustos 2006 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	pH	mV	EC
1	0.6x0.8x0.4	27.2	7.6	107	416
2	0.6x0.8x0.4	27.7	8.0	57	306
3	0.6x0.8x0.4	28.6	8.2	95	298
4	0.6x0.8x0.4	29.2	9.0	82	313
5	0.6x0.8x0.4	29.8	8.8	93	320
6	0.6x0.8x0.4	29.9	8.7	94	340
7	0.6x0.8x0.4	29.8	8.6	56	325
8	0.6x0.8x0.4	29.9	8.4	96	352
9	0.6x0.8x0.4	29.6	8.4	97	344
10	0.6x0.8x0.4	30.7	8.8	97	327
11	0.6x0.8x0.4	28.8	8.7	97	303
12	0.6x0.8x0.4	28.9	8.2	95	302
13	0.6x0.8x0.4	29.4	8.9	95	313
14	0.6x0.8x0.4	29.2	8.8	95	321
15	0.6x0.8x0.4	28.3	8.2	96	312
16	0.6x0.8x0.4	27.9	8.6	97	300
17	0.6x0.8x0.4	27.3	8.6	92	298
18	0.6x0.8x0.4	25.1	8.7	54	278
19	0.6x0.8x0.4	26.7	8.9	55	284
20	0.6x0.8x0.4	29.0	8.5	72	330
21	0.6x0.8x0.4	29.1	8.2	45	398
22	0.6x0.8x0.4	28.3	7.7	64	721
23	0.6x0.8x0.4	26.2	7.6	62	742
24	0.6x0.8x0.4	26.4	9.2	58	343
25	0.6x0.8x0.4	26.6	9.4	53	345
26	0.6x0.8x0.4	26.7	9.4	55	373
27	0.6x0.8x0.4	26.4	9.6	45	471
28	0.6x0.8x0.4	26.0	9.5	59	318
29	0.6x0.8x0.4	24.8	8.9	73	384
30	0.6x0.8x0.4	24.3	8.2	39	497
31	0.6x0.8x0.4	23.7	7.6	75	484
32	0.6x0.8x0.4	23.7	8.3	15	384
33	0.6x0.8x0.4	24.2	9.0	91	304
34	0.6x0.8x0.4	25.0	9.1	13	316
35	0.6x0.8x0.4	24.3	8.9	15	316
36	0.6x0.8x0.4	24.2	9.1	8.0	314
37	0.6x0.8x0.4	26.1	8.8	46	302
38	0.6x0.8x0.4	25.2	8.5	29	778
39	0.6x0.8x0.4	26.0	7.7	32	760
40	0.6x0.8x0.4	28.5	7.6	12	638

Çizelge 4.13 Eylül 2006 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	pH	mV	EC
1	0.6x0.8x0.4	23.5	8.7	91	415
2	0.6x0.8x0.4	23.1	9.1	91	274
3	0.6x0.8x0.4	24.0	9.1	94	315
4	0.6x0.8x0.4	23.0	9.1	97	323
5	0.6x0.8x0.4	23.5	9.0	98	317
6	0.6x0.8x0.4	23.9	8.9	99	335
7	0.6x0.8x0.4	24.9	8.9	100	327
8	0.6x0.8x0.4	25.0	8.8	105	373
9	0.6x0.8x0.4	24.9	9.0	99	347
10	0.6x0.8x0.4	24.2	9.0	99	302
11	0.6x0.8x0.4	23.3	8.9	34	315
12	0.6x0.8x0.4	25.0	9.0	44	304
13	0.6x0.8x0.4	24.0	8.9	54	317
14	0.6x0.8x0.4	24.9	8.9	61	320
15	0.6x0.8x0.4	24.7	8.9	73	302
16	0.6x0.8x0.4	24.3	8.6	61	320
17	0.6x0.8x0.4	23.4	8.6	57	298
18	0.6x0.8x0.4	23.8	8.8	73	273
19	0.6x0.8x0.4	23.5	8.7	40	277
20	0.6x0.8x0.4	23.2	8.9	19	280
21	0.6x0.8x0.4	24.2	8.4	30	487
22	0.6x0.8x0.4	26.3	8.1	47	729
23	0.6x0.8x0.4	26.2	7.9	57	661
24	0.6x0.8x0.4	26.4	8.5	17	290
25	0.6x0.8x0.4	24.9	8.5	43	257
26	0.6x0.8x0.4	22.9	8.9	38	302
27	0.6x0.8x0.4	22.7	9.1	41	233
28	0.6x0.8x0.4	23.3	9.1	47	320
29	0.6x0.8x0.4	23.0	9.1	47	320
30	0.6x0.8x0.4	23.4	8.3	49	559
31	0.6x0.8x0.4	22.8	8.1	57	436
32	0.6x0.8x0.4	22.4	8.0	57	413
33	0.6x0.8x0.4	22.4	8.6	83	325
34	0.6x0.8x0.4	22.4	8.0	24	314
35	0.6x0.8x0.4	21.9	8.8	20	329
36	0.6x0.8x0.4	23.4	8.9	29	400
37	0.6x0.8x0.4	26.2	8.7	24	331
38	0.6x0.8x0.4	26.5	8.0	20	817
39	0.6x0.8x0.4	26.5	7.7	73	821
40	0.6x0.8x0.4	26.3	8.0	46	459

Çizelge 4.14 Ekim 2006 döneminde havuzlardaki bazı ekolojik değerler

Havuz No	Ebatları(m)	Sıcaklık(°C)	pH	mV	EC
1	0.6x0.8x0.4	19.5	7.5	158	292
2	0.6x0.8x0.4	20.0	7.8	45	284
3	0.6x0.8x0.4	20.6	8.2	45	284
4	0.6x0.8x0.4	19.9	8.5	19	289
5	0.6x0.8x0.4	20.0	8.6	50	244
6	0.6x0.8x0.4	19.0	8.6	60	278
7	0.6x0.8x0.4	18.5	8.6	60	287
8	0.6x0.8x0.4	17.7	8.6	58	282
9	0.6x0.8x0.4	16.5	8.2	18	244
10	0.6x0.8x0.4	16.7	8.2	38	230
11	0.6x0.8x0.4	19.7	8.4	60	230
12	0.6x0.8x0.4	18.9	8.3	36	261
13	0.6x0.8x0.4	18.1	8.2	31	243
14	0.6x0.8x0.4	17.5	8.6	50	244
15	0.6x0.8x0.4	17.2	8.7	26	272
16	0.6x0.8x0.4	16.7	8.2	18	244
17	0.6x0.8x0.4	15.4	8.5	23	232
18	0.6x0.8x0.4	16.1	8.8	28	258
19	0.6x0.8x0.4	16.4	8.6	35	265
20	0.6x0.8x0.4	17.0	8.7	25	266
21	0.6x0.8x0.4	17.7	8.9	46	390
22	0.6x0.8x0.4	17.3	8.9	46	390
23	0.6x0.8x0.4	19.2	8.3	84	248
24	0.6x0.8x0.4	19.0	8.3	84	248
25	0.6x0.8x0.4	18.3	8.7	12	127
26	0.6x0.8x0.4	19.8	8.1	31	257
27	0.6x0.8x0.4	19.3	9.3	41	301
28	0.6x0.8x0.4	19.0	8.9	45	288
29	0.6x0.8x0.4	18.5	9.1	42	280
30	0.6x0.8x0.4	17.0	8.3	45	440
31	0.6x0.8x0.4	17.2	9.2	37	445
32	0.6x0.8x0.4	16.7	8.9	17	361
33	0.6x0.8x0.4	17.0	9.1	10	296
34	0.6x0.8x0.4	17.8	9.2	57	297
35	0.6x0.8x0.4	17.5	9.2	22	299
36	0.6x0.8x0.4	17.0	9.0	17	301
37	0.6x0.8x0.4	19.2	9.1	36	300
38	0.6x0.8x0.4	19.1	9.2	25	317
39	0.6x0.8x0.4	19.2	8.2	15	546
40	0.6x0.8x0.4	18.9	8.4	15	405

4.1 Arazi Sonuçları

Birinci ilaçlama döneminin ilk periyodu olan Temmuz ve Ağustos aylarında kaplarda gözlemlenen değişimler çizelge 4.15 da verilmiştir. Sonuçlarda: *Culex*: *Culex sp.* larvalarını, *Gerris sp.*: suda yüzen Gerridae familyasındaki böcekleri, *Daphnia*: su pirelerini ifade etmektedir.

Çizelge 4.15 Makroskobik organizmaların ilaçlama dönemindeki değişimi

Ha vu z no	İlaçlama dan önce	24 saat	48 saat	96 saat	10. gün	20.gün
1	Gerris +	Değişim gözlenme miştir.	Değişim gözlenmemi ştir.	Değişim gözlenm emiştir.	Makrosko bik canlı gözlenme miştir.	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
2	Culex + Gerris ++	Değişim gözlenme miştir.	Değişim gözlenmemi ştir.	Gerrisler de azalma gözlenmi ştir.	Culex yumurtası gözlenmiş tir.	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
3	Culex + Gerris ++	Değişim gözlenme miştir.	Değişim gözlenmemi ştir.	Yumurta ve larva açılımı görölmüş tür.	Gerris +	Culex ++
4	Daphnia ++ Gerris + Culex +	Değişim gözlenme miştir.	Değişim gözlenmemi ştir.	Değişim gözlenm emiştir.	Culex +	Culex ++
6	Culex + Gerris+	Gerris + Birkaç pup	Gerris +	Gerris +	Makrosko bik canlı gözlenme miştir.	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
16	Culex + Gerris + Daphnia +	Gerris +	Gerris +	Gerris +	Makrosko bik canlı gözlenme miştir.	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
17	Culex + Gerris +	Culex + Gerris +	Gerris +	Ölü Culex larvaları gözlenmi ştir.Gerri s +	Daphnia +	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
18	Culex +	Culex +	Gerris +	Ölü Culex larvaları gözlenmi ştir.	Makrosko bik canlı gözlenme miştir.	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.

(+: Sayısal olarak az yoğun, ++: Sayısal olarak yoğun, +++: Sayısal olarak çok yoğun)

Çizelge 4.15 Makroskobik organizmaların ilaçlama dönemindeki değişimi (Devam)

21	Culex + Gerris+ Daphnia+ Chrinomus+	Culex + Gerris+ Daphnia+ Chrinomus+	Culex - Gerris+ Daphnia+ Chrinomus+	Culex - Gerris+ Daphnia + Chrinomus+	Gerris +	Gerris +
22	Culex + Gerris +	Culex + Gerris +	Culex + Gerris +	Culex - Gerris +	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.	Gerris +
9	Culex + Gerris+ Chrinomus+	Ölü Culex gözlenmiştir. Canlı Culex sayısında azalma var.	Gerris + Culex +	Gerris + Culex +	Gerris + Culex +	Gerris + Culex +
10	Culex + Gerris+ Chrinomus+	Canlı Culex sayısında azalma var.	Gerris + Culex +	Gerris + Culex +	Gerris + Culex +	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
20	Culex + Gerris+ Daphnia+	Culex - Gerris+ Daphnia+	Culex - Gerris+ Daphnia++	Culex - Gerris+ Daphnia++	Daphnia +++ Gerris +	Daphnia + Gerris +
24	Culex + Gerris+ Daphnia+	Culex - Gerris+ Daphnia+	Culex - Gerris+ Daphnia++	Culex - Gerris+ Daphnia++	Culex +	Culex +
25	Gerris+ Culex +	Gerris + Culex +	Gerris+ Culex te azalma var	Gerris + Culex +	Gerris +	Gerris +
26	Gerris+ Culex +	Gerris + Culex +	Gerris+ Culex te azalma var	Gerris + Culex +	Daphnia +++	Daphnia ++
39	Culex + Gerris +	Culex – Gerris +	Culex – Gerris +	Culex - Gerris ++	Gerris ++	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
40	Culex +++ Gerris +	Culex – Gerris +	Culex – Gerris +	Culex – Gerris +	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
23	Culex + Gerris +	Culex +++ Gerris +	Culex +++ Gerris +	Culex +++ Gerris +	Culex +	Culex +
38	Culex + Gerris +	Culex ++ Gerris +	Culex ++ Gerris +	Culex ++ Gerris +	Culex + Gerris +	Gerris+
30	Culex +	Culex +	Culex +	Culex +	Culex +	Culex +

(+: Sayısal olarak az yoğun, ++: Sayısal olarak yoğun, +++: Sayısal olarak çok yoğun)

Çizelge 4.15 Makroskobik organizmaların ilaçlama dönemindeki değişimi (Devam)

31	Culex +	Culex +	Culex ++	Culex ++	Culex ++	Culex +
----	---------	---------	----------	----------	----------	---------

(+: Sayısal olarak az yoğun, ++: Sayısal olarak yoğun, +++: Sayısal olarak çok yoğun)

Birinci ilaçlama döneminin ilk periyodunda temmuz ağustos aylarında laboratuvar koşullarında IGR'ların etkisini belirlemek için yapılan çalışmaların sonuçları çizelge 4.16 de verilmiştir.

Çizelge 4.16. IGR'ların makroskobik canlılara etkisi

Larvasitler	Organizmalar	Canlı organizma sayısı	24 saatteki ölü organizma sayısı	48 saatteki ölü organizma sayısı	96 saatteki ölü organizma sayısı
Dimilin SC	<i>Culex pipiens</i>	80	-	-	42
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Dimilin tablet	<i>Culex pipiens</i>	80	-	-	58
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Fenthion	<i>Culex pipiens</i>	80	50	70	80
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Vectolex WSP	<i>Culex pipiens</i>	80	34	50	80
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Vectolex GC	<i>Culex pipiens</i>	80	22	36	80
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Spinosad	<i>Culex pipiens</i>	80	60	68	80
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Altosid	<i>Culex pipiens</i>	80	-	-	6 pup 48
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Temephos	<i>Culex pipiens</i>	80	80	80	80
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Sumilarv	<i>Culex pipiens</i>	80	-	-	16
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Vectobac	<i>Culex pipiens</i>	80	50	80	80
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-

Birinci ilaçlama periyodunda IGR'ların 10. ve 20. gün değerleri çizelge 4.17 de verilmiştir. Çizelgede, kaplarda kalan su örneklerinin 10. ve 20. gündeki durumu ve dış ortamdan alınan 10.ve 20. gündeki su örneklerine bırakılan *Culex pipiens* larvalarının 96 saatlik süredeki sonuçları verilmiştir.

Çizelge:4.17 IGR kökenli larvasitlerin 10 ve 20 günlük değerleri

Larvasitler	Kaplardaki örneklerde 10. gün ölü sayısı	Havuzlardan 10 günde alınan su örneklerinin 96 saatlik dönemdeki durumu ve ölü sayısı	Kaplardaki örneklerde 20. gün durum ve ölü sayısı	Havuzlardan 20 günde alınan su örneklerinin 96 saatlik dönemdeki durumu ve ölü sayısı
Dimilin SC	72	10 6 pup ölü, 4 pup canlı	2 ergin 78	10
Dimilin tablet	72 4 pup	48 6 pup	76 2 ergin	18
Sumilarv	50	16	60 4 pup	-
Altosit	74 6 ölü pup	Ölüm gözlenmemiştir.	80	16

Eylül ve ekim döneminde gerçekleşen ilaçlamalardaki larvasitlerin dış ortamdaki kaplarda etkisi ve sonuçları Çizelge 4.18 da verilmiştir.

Çizelge 4.18 Eylül-Ekim döneminde gerçekleşen ikinci ilaçlama periyodunun arazi sonuçları.

Ha vuz no	İlaçlamadan önce	24 saat	48 saat	96 saat	10. gün	20.gün
1	Culex + Culex yumurta	Culex -	Culex -	Culex -	Gerris +	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.
2	Culex + Culex yumurta	Culex -	Culex -	Culex -	Culiceta yumurta	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.
3	Culex + Gerris +	Culex + Gerris +	Culex + Gerris +	Culex + Gerris +	Gerris +	Culex +++ (her evreden) Gerris +

(+: Sayısal olarak az yoğun, ++: Sayısal olarak yoğun, +++: Sayısal olarak çok yoğun)

Çizelge 4.18 Makroskobik organizmaların ilaçlama dönemindeki değişimi (Devam)

4	Culex +	Culex +	Culex +	Culex -	Culex +	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.
6	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.
16	Culex +	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.
17	Culex ++	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Daphnia +	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.
18	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	
21	Culex + Gerris+	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Gerris +	Gerris +
22	Anofel + Culex +	Culex + Gerris + Anofel +	Culex + Gerris + Anofel +	Culex - Gerris + Anofel +	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.
9	Culex ++ Gerris+	Gerris + Culex + Ölü larva +	Gerris + Culex +	Gerris + Culex +	Gerris ++ Culex +	Gerris + Culex +
10	Culex ++ Pup+ Gerris+	Ölü larva + Culex + Pup +	Gerris + Culex + Pup + Culex yumurta	Gerris + Culex +	Gerris ++ Culex +	Gerris +
20	Culex + Gerris+ Daphnia+ +	Culex + Gerris+ Daphnia+	Culex + Gerris+ Daphnia++	Culex + Gerris+ Daphnia++	Daphnia +++ Gerris +	Daphnia + Gerris ++
24	Culex +	Culex +	Culex +	Culex +	Culex +	Culex +

(+: Sayısal olarak az yoğun, ++: Sayısal olarak yoğun, +++: Sayısal olarak çok yoğun)

Çizelge 4.18 Eylül-Ekim döneminde gerçekleşen ikinci ilaçlama periyodunun arazi sonuçları.(Devam)

25	Culex +	Gerris + Culex +	Gerris+ Culex +	Gerris + Culex +	Gerris +	Gerris++
26	Daphnia + Culex +	Daphnia + Culex +	Daphnia + Culex +	Daphnia + Culex +	Culex + Gerris +	Daphnia ++
39	Culex +	Pup+ Culex -	Culex -	Culex -	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.
40	Culex +	Culex –	Culex –	Culex –	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.	Makroskobik organizmaya rastlanmamıştır.
23	Culex ++	Culex + Gerris +	Culex ++ Gerris +	Culex ++ Gerris +	Gerris + Culex +	Culex +
38	Culex + Gerris +	Culex + Gerris +	Culex + Gerris +	Culex - Gerris +	Culex +	Gerris +
30	Culex +	Culex +	Culex ++	Culex ++	Culex ++	Culex +
31	Culex +	Culex +	Culex ++	Culex ++	Culex ++	Culex +

(+: Sayısal olarak az yoğun, ++: Sayısal olarak yoğun, +++: Sayısal olarak çok yoğun)

Birinci ilaçlama döneminin eylül ve ekim aylarında laboratuvar koşullarında IGR'ların etkisi belirlemek için yapılan çalışmaların sonuçları çizelge 4.19 de verilmiştir.

Çizelge 4.19 Laboratuvar koşullarında larvasitlerin etkileri

Larvasitler	Organizmalar	Canlı organizma sayısı	24 saatteki ölü sayısı	48 saat saatteki ölü sayısı	96 saatteki ölü sayısı
Dimilin SC	<i>Culex pipiens</i>	80			44
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Dimilin tablet	<i>Culex pipiens</i>	80			36
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Fenthion	<i>Culex pipiens</i>	80	-	-	60
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Vectolex WSP	<i>Culex pipiens</i>	80	6	18	80
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Vectolex GC	<i>Culex pipiens</i>	80	-	46	56
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-

Çizelge 4.19 Laboratuvar koşullarında larvasitlerin etkileri (Devam)

Spinosad	<i>Culex pipiens</i>	80	80	80	80
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Vectobac	<i>Culex pipiens</i>	80	60	70	70
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Altosid	<i>Culex pipiens</i>	80	-	-	50
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Temephos	<i>Culex pipiens</i>	80	34	68	72 2 pup
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-
Sumilarv	<i>Culex pipiens</i>	80			10
	<i>Gambusia affinis</i>	5	-	-	-

Birinci ilaçlama periyodunda IGR'ların 10. ve 20. gün değerleri çizelge 4.20 de verilmiştir. Çizelgede kaplarda kalan su örneklerinin 10. ve 20. gündeki durumu ve dış ortamdan alınan 10.ve 20. gündeki su örneklerine bırakılan *Culex pipiens* larvalarının 96 saatlik süredeki sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.20 IGR'ların larvalara etkisi

Larvasitler	Kaplardaki örneklerde 10. gündeki ölü sayısı	Havuzlardan 10 günde alınan su örneklerinin 96 saatlik dönemdeki durumu ve ölü sayısı	Kaplardaki örneklerde 20. gündeki ölü sayısı	Havuzlardan 20 günde alınan su örneklerinin 96 saatlik dönemdeki durumu ve ölü sayısı
Dimilin SC	76	58 4 pup canlı 2 pup ölü	80	2
Dimilin tablet	62	66	70 2 ergin	-
Dimilin WP	76	40	80	-
Sumilarv	40	32 8 pup canlı 8 pup ölü 2 ergin	58 8 pup	-
Altosit	66	48 2 ergin	70	8

4.2 İkinci Dönem Arazi Çalışmaları

İkinci dönem Temmuz-Ekim dönemi çalışmasında elde edilen sonuçlar çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21 Temmuz - Ağustos döneminde gerçekleşen ilaçlama periyodunun arazi sonuçları

Hav uz no	İlaçlamadan önce	24 saat	48 saat	96 saat	10. gün	20.gün
10	Gerris +	Değişim gözlenmemiştir.	Değişim gözlenmemiş tir.	Değişim gözlenmemiştir	Makrosko bik canlı gözlenme miştir.	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
21	Culex + Gerris ++	Değişim gözlenmemiştir.	Değişim gözlenmemiş tir.	Gerrislerde azalma gözlenmiştir.	Culex yumurtası gözlenmiş tir.	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
22	Culex + Gerris ++	Değişim gözlenmemiştir.	Değişim gözlenmemiş tir.	Yumurta ve larva açılımı görölmüştür.	Gerris +	Culex ++
23	Daphnia ++ Gerris + Culex +	Değişim gözlenmemiştir.	Değişim gözlenmemiş tir.	Değişim gözlenmemiştir	Culex +	Culex ++
24	Culex + Gerris+	Gerris + Bir kaç pup	Gerris +	Gerris +	Makrosko bik canlı gözlenme miştir.	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
25	Culex + Gerris + Daphnia +	Gerris +	Gerris +	Gerris +	Makrosko bik canlı gözlenme miştir.	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
15	Culex + Gerris +	Culex + Gerris +	Gerris +	Ölü Culex larvaları gözlenmiştir. Gerris +	Daphnia +	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
16	Culex +	Culex +	Gerris +	Ölü Culex larvaları gözlenmiştir.	Makrosko bik canlı gözlenme miştir.	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
17	Culex + Gerris+ Daphnia+ Chrinomus+	Culex + Gerris+ Daphnia+ Chrinomus+	Culex - Gerris+ Daphnia+ Chrinomus+	Culex - Gerris+ Daphnia+ Chrinomus+	Gerris +	Gerris +

(+: Sayısal olarak az yoğun, ++: Sayısal olarak yoğun, +++: Sayısal olarak çok yoğun)

Çizelge 4.21 Temmuz - Ağustos döneminde gerçekleşen ilaçlama periyodunun arazi sonuçları(Devam)

34	Culex - Gerris ++	Culex - Gerris ++	Culex - Gerris ++	Culex - Gerris+ +	Makrosko bik canlı gözlenme miştir	Gerris +
35	Culex + Gerris+ Chrinomus+	Ölü Culex gözlenmiştir. Canlı Culex sayısında azalma var.	Gerris + Culex +	Gerris + Culex +	Gerris + Culex +	Gerris + Culex +
36	Culex + Gerris+ Chrinomus+	Canlı Culex sayısında azalma var.	Gerris + Culex +	Gerris + Culex +	Gerris + Culex +	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
2	Culex + Gerris+ Daphnia+	Culex - Gerris+ Daphnia++	Culex - Gerris+ Daphnia++	Culex - Gerris+ Daphnia++	Daphnia +++ Gerris +	Daphnia + Gerris +
3	Culex + Gerris+ Daphnia+	Culex - Gerris+ Daphnia++	Culex - Gerris+ Daphnia++	Culex - Gerris+ Daphnia++	Culex +	Culex +
4	Gerris+ Culex +	Gerris + Culex +	Gerris+ Culex te azalma var	Gerris + Culex +	Gerris +	Gerris +
5	Gerris+ Culex +	Gerris + Culex +	Gerris+ Culex te azalma var	Gerris + Culex +	Daphnia +++	Dapnia ++
6	Culex + Gerris +	Culex – Gerris +	Culex – Gerris +	Culex - Gerris ++	Gerris ++	
7	Culex +++ Gerris +	Culex – Gerris +	Culex – Gerris +	Culex – Gerris +	Makrosko bik canlı gözlenme miştir	Makroskobik canlı gözlenmemiştir.
8	Culex + Gerris +	Culex +++ Gerris +	Culex +++ Gerris +	Culex +++ Gerris +	Culex +	Culex +
9	Culex + Gerris +	Culex ++ Gerris +	Culex ++ Gerris +	Culex ++ Gerris +	Culex + Gerris +	Gerris+
11	Culex +	Culex +	Culex +	Culex +	Culex +	Culex +
12	Culex +	Culex -	Culex -	Culex -	Culex yumurta	Culex ++
13	Culex +	Culex -	Culex -	Culex -	Culex ++	Culex ++
14	Culex +	Culex -	Culex -	Culex -	Gerris +	Gerris + Culex -
26	Culex ++ Gerris ++	Gerris + Culex -	Culex - Gerris -	Gerris ++ Culex -	Gerris + Culex -	Gerris + Culex -

(+: Sayısal olarak az yoğun, ++: Sayısal olarak yoğun, +++: Sayısal olarak çok yoğun)

Çizelge 4.21 Temmuz - Ağustos döneminde gerçekleşen ilaçlama periyodunun arazi sonuçları(Devam)

27	Culex ++ Gerris ++	Gerris ++ Culex -	Gerris + Culex-	Gerris + Culex -	Gerris ++ Culex -	Gerris + Culex +
40	Culex + Gerris ++ Daphnia +++	Culex - Gerris ++ Daphnia +++	Culex - Gerris ++ Daphnia +++	Culex - Gerris ++ Daphnia +++ Chrinomus +	Culex - Gerris ++ Daphnia ++	Culex +++ Gerris ++ Daphnia +++
37	Culex +++ Gerris ++ Daphnia +++ Chrinomus ++	Culex ++++ Gerris ++ Daphnia +++ Chrinomus ++	Culex ++ Gerris ++ Daphnia +++ Chrinomus ++	Culex ++ Gerris ++ Daphnia +++ Chrinomus +	Culex +++ Gerris ++ Daphnia ++ Chrinomus s ++	Culex +++ Gerris ++ Daphnia +++ Chrinomus ++
38	Culex ++ Gerris ++ Daphnia + Chrinomus ++++	Culex ++ Gerris ++ Daphnia +++ Chrinomus ++	Culex+++ Gerris ++ Daphnia +++ Chrinomus ++	Culex ++ Gerris ++ Daphnia +++ Chrinomus +	Culex ++ Gerris ++ Daphnia ++ Chrinomus s ++	Culex +++ Gerris ++ Daphnia +++ Chrinomus ++
39	Culex ++ Gerris ++ Daphnia +++	Culex ++ Gerris ++ Daphnia +++	Culex ++ Gerris ++ Daphnia +++	Culex ++ Gerris ++ Daphnia +++ Chrinomus +	Culex +++ Gerris ++ Daphnia ++	Culex +++ Gerris ++ Daphnia +++

(+: Sayısal olarak az yoğun, ++: Sayısal olarak yoğun, +++: Sayısal olarak çok yoğun)

İkinci ilaçlama periyodunda IGR'ların 10. ve 20. gün değerleri çizelge 4.22 de verilmiştir.

Çizelge 4.22 IGR'ların larvalara etkisi

Larvasitler	Kaplardaki örneklerde 10. günde ölü sayısı	Havuzlardan 10 günde alınan su örneklerinin 96 saatlik dönemdeki durumu ve ölü sayısı	Kaplardaki örneklerde 20. günde ölü sayısı	Havuzlardan 20 günde alınan su örneklerinin 96 saatlik dönemdeki durumu ve ölü sayısı
Dimilin SC	38	29 2 pup canlı 2 pup ölü	40	1
Dimilin tablet	31	33	35 1 ergin	-
Dimilin WP	38	20	40	-
Sumilarv	20	16 4 pup canlı 4 pup ölü 1 ergin	29 4 pup	-
Altosit	33	24 1 ergin	35	4

İkinci ilaçlama döneminin eylül ve ekim aylarında laboratuvar koşullarında IGR'ların etkisi belirlemek için yapılan çalışmaların sonuçları çizelge 4.23 de verilmiştir. Çizelgede kaplarda kalan su örneklerinin 10. ve 20. gündeki durumu ve dış ortamdan alınan 10.ve 20. gündeki su örneklerine bırakılan *Culex pipiens* larvalarının 96 saatlik süredeki sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.23 Havuzlardan alınan su örneklerinin labrotuvar koşullarındaki sonuçlar

Havuz no	24 saatteki ölü sayısı	48 saatteki ölü sayısı	96 saatteki ölü sayısı	10 gün kaplardaki durum ve ölüm yüzdesi	20 gün kaplardaki durum ve ölüm yüzdesi
1Dimilin SC	-	25 <i>Culex pipiens</i> 70 <i>Daphnia magna</i>	80 <i>Daphnia magna</i>	100	100
2	-	25 <i>Culex pipiens</i> 70 <i>Daphnia magna</i>	78 <i>Daphnia magna</i>	100	100
3 Canlı daphnia manga sayısı 100	4 <i>Culex pipiens</i>	25 <i>Culex pipiens</i> 70 <i>Daphnia manga</i>	90 <i>Daphnia manga</i>	100	100
4 Temephos	6 <i>Culex pipiens</i> <i>Daphnia manga</i> 70	24 <i>Culex pipiens</i> <i>Daphnia magna</i> 100	24 <i>Culex pipiens</i>	100	
5	20 <i>Culex pipiens</i>	25 <i>Culex pipiens</i>	25 <i>Culex pipiens</i>	100	100
6 Canlı daphnia manga sayısı 100	17 <i>Culex pipiens</i> <i>Daphnia manga</i> 50	2 1 <i>Culex pipiens</i> <i>Daphnia manga</i> 90		100	100
7 Vectolex GG	-	1 pup 1 ölü	11	3 canlı 1 açılma <i>Daphnia</i> 100	100
8	1	2	8	1 açılma	100
9	1 pup	Pup açılmış	13	1 açılma	
11 Dimilin tab	-	-	7	7 canlı 1 açılma	100
12	-	2 pup	20 canlı	5 açılma 7 canlı 1 pup	2 canlı <i>Daphnia manga</i> 50
13 Canlı daphnia manga sayısı 100	-	1 pup	9 canlı	2 canlı 2 açılmada 50	100
14 Sumilarv	-	-	18 canlı	1 pup 8 canlı <i>Daphnia magna</i> 60	<i>Daphnia magna</i> 50
15	-	-	13 canlı	2 canlı 1 açılma <i>Daphnia magna</i> 60	<i>Daphnia magna</i> 60
16 Canlı daphnia manga sayısı 100	-	-	20 Canlı	3 açılma daphnia 80	-

Çizelge 4.23 Havuzlardan alınan su örneklerinin labrotuvar koşullarındaki sonuçlar(Devam)

Vectolex WSP 17 18 19 Canlı daphnia manga saysı 100	-	-	23 canlı	100	100
	-	-	23 canlı	<i>Daphnia magna</i> 20 <i>Culex pipiens</i> 100	100
	-	-	27 canlı	100	100
Vectobac 21,23 40 Canlı daphnia manga saysı 100	20 canlı	15 canlı	1 canlı		
	-	5 canlı	100		
	20 canlı	10 canlı	100	-	-
27Fenthion 28 29 Canlı daphnia manga saysı 100	-	31 canlı	<i>Culex pipiens</i> 100 <i>Daphnia magna</i> 80	-	-

4.3 Planktonların durumu

İlaçlama döneminde kaplardan alınan su örneklerinin içindeki fitoplanktonik ve zooplanktonik organizmalar teşhis edildikten sonra sayılmış ve sonuçları Çizelge 4.24 ve 4.25 de verilmiştir.

4.3.1 Fitoplanktonik organizmalardaki değişim

Kaplara larvasit ilave edilmeden ve edildikten sonra belirli periyotlarda su örnekleri alınıp zooplanktonik organizmalar teşhis edilip sayılarındaki değişimler tesbit edilmiştir. Sonuçlar çizelge 4.24 de verilmiştir.

Çizelge 4.24 Fitoplanktonik organizmalardaki değişim

Hav uz no	Ön gözlem Org/cm ³	24 saat Org/cm ³	48saat Org/cm ³	96saat Org/cm ³	10.gün Org/cm ³	20.gün Org/cm ³
1	<i>Haematococcus</i> sp. 752 <i>Cosmarium</i> sp. 224 <i>Navicula</i> sp. 288	<i>Haematococcus</i> sp. 384 <i>Cosmarium</i> sp. 224 <i>Navicula</i> sp. 48	<i>Haematococcus</i> sp. 220 <i>Cosmarium</i> . sp 80 <i>Navicula</i> sp. 32	<i>Haematococcus</i> sp. 4000 <i>Navicula</i> . 64 <i>Eudorina</i> . sp 32	<i>Haematococcus</i> sp. 150 <i>Navicula</i> . 64 <i>Cosmarium</i> sp. 64	<i>Haematococcus</i> sp.1280 <i>Cosmarium</i> sp. 48 <i>Navicula</i> sp. 48
2	<i>Haematococcus</i> sp. 320 <i>Navicula</i> sp. 1184	<i>Haematococcus</i> sp. 384 <i>Cosmarium</i> sp. 224 <i>Navicula</i> sp 224	<i>Haematococcus</i> sp. 1232 <i>Cosmarium</i> sp. 160 <i>Navicula</i> sp 192	<i>Haematococcus</i> sp. 1312 <i>Navicula</i> sp. 256	<i>Haematococcus</i> sp. 150	<i>Haematococcus</i> sp 102 <i>Navicula</i> sp. 16
3	<i>Haematococcus</i> sp. 128 <i>Eudorina</i> 48 <i>Navicula</i> sp. 1360	<i>Haematococcus</i> sp. 100 <i>Cosmarium</i> sp. 224 <i>Navicula</i> sp. 16	<i>Haematococcus</i> sp. 480	<i>Haematococcus</i> sp. 256 <i>Navicula</i> sp. 144 <i>Eudorina</i> 64 <i>Cosmarium</i> sp. 96	<i>Haematococcus</i> sp. 272 <i>Navicula</i> sp. 400 <i>Eudorina</i> 16	<i>Haematococcus</i> sp. 32 <i>Cosmarium</i> sp. 32 <i>Navicula</i> sp. 1440
4	<i>Haematococcus</i> sp. 656 <i>Navicula</i> sp. 960 <i>Eudorina</i> sp. 32	<i>Haematococcus</i> sp. 384 <i>Navicula</i> sp. 224	<i>Haematococcus</i> sp. 2096 <i>Navicula</i> sp. 800	<i>Haematococcus</i> sp. 180 <i>Navicula</i> sp. 400	<i>Haematococcus</i> sp. 150 <i>Navicula</i> sp. 672	<i>Haematococcus</i> sp. 256 <i>Navicula</i> sp. 1360

Çizelge 4.24 Fitoplanktonik organizmalardaki değişim(Devam)

5	<i>Haematococcus</i> sp. 656 <i>Cosmarium</i> sp.128 <i>Navicula</i> sp. 960	<i>Haematococcus</i> sp. 384 <i>Cosmarium</i> sp. 224 <i>Navicula</i> sp. 224	<i>Haematococcus</i> s sp. 220	<i>Haematococcus</i> s sp. 96	<i>Haematococcus</i> us sp. 112	<i>Haematococcus</i> ccus sp. 112
6	<i>Haematococcus</i> sp. 400 <i>Cosmarium</i> sp. 224 chroococcus 256	<i>Haematococcus</i> us sp. 384 <i>Cosmarium</i> sp. 224 <i>Navicula</i> sp 224 <i>Chroococcus</i> sp.176	<i>Haematococcus</i> s sp. 220 <i>Chroococcus</i> 64	<i>Haematococcus</i> s sp. 196 <i>Chroococcus</i> 96	<i>Haematococcus</i> us sp. 150 <i>Chroococcus</i> 320	<i>Haematococcus</i> ccus sp. 112 <i>Chroococcus</i> s 16
7	<i>Haematococcus</i> sp. 400 <i>Cosmarium</i> sp 196	<i>Haematococcus</i> us sp. 384 <i>Cosmarium</i> sp. 240 <i>Navicula</i> sp 224	<i>Haematococcus</i> s sp. 220	<i>Haematococcus</i> s sp. 224	<i>Haematococcus</i> us sp. 48 <i>Eudorina</i> sp.32 <i>Cosmarium</i> sp .32 <i>Navicula</i> sp. 48	<i>Haematococcus</i> ccus sp. 96
8	<i>Haematococcus</i> sp. 464 <i>Cosmarium</i> sp .288	<i>Haematococcus</i> us sp. 384 <i>Cosmarium</i> sp. 224 <i>Navicula</i> sp 224	<i>Haematococcus</i> s sp. 272	<i>Haematococcus</i> s sp. 256	<i>Haematococcus</i> us sp. 896 <i>Navicula</i> sp. 320 <i>Eudorina</i> 32 <i>Cosmarium</i> sp .32	<i>Haematococcus</i> ccus sp. 80

Çizelge 4.24 Fitoplanktonik organizmalardaki değişim(Devam)

9	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 496 <i>Cosmarium sp.</i> .352	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 383 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 224 <i>Navicula sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 368	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 304	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 192	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 192
11	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 176 <i>Cosmarium sp.</i> 128 <i>Navicula sp.</i> 256	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 960 <i>Eudorina sp.</i> 640	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 352	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 400	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 288 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 64	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 288 <i>Navicula</i> <i>sp.</i> 16
12	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 704 <i>Cosmarium sp.</i> 256 <i>Navicula sp.</i> 320	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 672 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 224 <i>Navicula sp.</i> a 224	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 512	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 400	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 512	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 416 <i>Navicula</i> <i>sp.</i> 400 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 64
13	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 576 <i>Cosmarium sp.</i> 144 <i>Navicula sp.</i> 272	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 512 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 224 <i>Navicula sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 400	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 256	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 336	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 256
14	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 224 <i>Cosmarium sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 384 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 224 <i>Navicula sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 400	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 256	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 288	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 176

Çizelge 4.24 Fitoplanktonik organizmalardaki değişim(Devam)

15	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 480 <i>Cosmarium sp.</i> 672 <i>Navicula sp.</i> 304 <i>Eudorina sp.</i> 128	<i>Haematococcus sp.</i> 384 <i>Cosmarium sp.</i> 224 <i>Navicula sp.</i> 224	<i>Haematococcus sp.</i> 220	<i>Haematococcus sp.</i> 192	<i>Haematococcus sp.</i> 150	<i>Haematococcus sp.</i> 102
16	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 400 <i>Eudorina sp.</i> 64 <i>Cosmarium sp.</i> 128	<i>Haematococcus sp.</i> 384 <i>Cosmarium sp.</i> 224 <i>Navicula sp.</i> 224	<i>Haematococcus sp.</i> 220	<i>Haematococcus sp.</i> 192	<i>Haematococcus sp.</i> 176	<i>Haematococcus sp.</i> 96
17	<i>Haematococcus</i> <i>sp</i> 2672 <i>Cosmarium sp.</i> 128 <i>Navicula sp.</i> 1372	<i>Haematococcus sp</i> 1200 <i>Cosmarium sp.</i> 160 <i>Navicula sp.</i> 64	<i>Haematococcus sp</i> 3344 <i>Cosmarium sp.</i> 688 <i>Navicula sp.</i> 336	<i>Haematococcus sp</i> 992 <i>Navicula sp.</i> 80 <i>Cosmarium sp.</i> 32	<i>Haematococcus sp.</i> 754 <i>Cosmarium sp.</i> 112 <i>Eudorina</i> 80 <i>Navicula sp.</i> 32	<i>Haematococcus sp.</i> 288
18	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 2000 <i>Cosmarium sp.</i> 64 <i>Navicula sp.</i> 112	<i>Haematococcus sp.</i> 1456 <i>Cosmarium sp.</i> 224 <i>Navicula sp.</i> 224	<i>Haematococcus sp.</i> 2032 <i>Navicula sp.</i> 240 <i>Cosmarium sp.</i> 112	<i>Haematococcus sp.</i> 176 <i>Cosmarium sp.</i> 496	<i>Haematococcus sp.</i> 320 <i>Navicula sp.</i> 160 <i>Eudorina sp.</i> 48	<i>Haematococcus sp.</i> 256 <i>Navicula sp.</i> 224 <i>Eudorina sp.</i> 64
19	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 2530 <i>Cosmarium sp.</i> 128 <i>Navicula sp.</i> 96	<i>Haematococcus sp.</i> 704 <i>Cosmarium sp.</i> 196 <i>Navicula sp.</i> 128	<i>Haematococcus sp.</i> 1008 <i>Navicula sp.</i> 240 <i>Cosmarium sp.</i> 112	<i>Haematococcus sp.</i> 400 <i>Cosmarium sp.</i> 256 <i>Navicula sp.</i> 96	<i>Haematococcus sp.</i> 560 <i>Navicula sp.</i> 160	<i>Haematococcus sp.</i> 576 <i>Navicula sp.</i> 224

Çizelge 4.24 Fitoplanktonik organizmalardaki değişim(Devam)

22	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 1440 <i>Cosmarium sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 1312 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 64 <i>Navicula sp.</i> 112	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 2304 <i>Cosmarium sp.</i> 1218	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 180	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 3232 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 208	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 576 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 128
23	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 320 <i>Cosmarium sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 3040 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 128 <i>Navicula sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 1312 <i>Eudorina sp.</i> 64 <i>Cosmarium sp.</i> 64 <i>Navicula sp.</i> 160	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 1072 <i>Cosmarium sp.</i> 48 <i>Eudorina sp</i> .48	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 1600 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 80	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 3200 <i>Eudorina</i> 64 <i>Navicula</i> <i>sp.</i> 64
40	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 560 <i>Cosmarium sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 384 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 224 <i>Navicula sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 220	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 196	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 250	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 96
31	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 624 <i>Cosmarium sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 384 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 224 <i>Navicula sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 464	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 512	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 476 <i>Navicula sp.</i> 64 <i>Eudorina</i> <i>sp.</i> 64 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 80	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 496
32	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 704 <i>Cosmarium sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 384 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 224 <i>Navicula sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 216	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 196	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 384 <i>Eudorina sp</i> 32	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 240

Çizelge 4.24 Fitoplanktonik organizmalardaki değişim(Devam)

33	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 704 <i>Cosmarium sp.</i> 216	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 432 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 156 <i>Navicula sp.</i> 256	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 352	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 384	<i>Haematococcus</i> <i>cus sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>occus sp.</i> 208
34	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 352 <i>Cosmarium sp.</i> 64	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 256 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 45 <i>Navicula sp.</i> 16	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 208	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 272	<i>Haematococcus</i> <i>cus sp.</i> 240	<i>Haematococcus</i> <i>occus sp.</i> 192
35	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 880 <i>Cosmarium sp.</i> 64	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 720 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 48	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 624	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 352	<i>Haematococcus</i> <i>cus sp.</i> 256	<i>Haematococcus</i> <i>occus sp.</i> 224
36	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 245 <i>Cosmarium sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 1152 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 224 <i>Navicula sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 220	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 180	<i>Haematococcus</i> <i>cus sp.</i> 150	<i>Haematococcus</i> <i>occus sp.</i> 102
37	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 704 <i>Cosmarium sp.</i> 352	<i>Haematococcus</i> <i>sp.</i> 736 <i>Cosmarium</i> <i>sp.</i> 304 <i>Navicula sp.</i> 224	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 704	<i>Haematococcus</i> <i>s sp.</i> 784	<i>Haematococcus</i> <i>cus sp.</i> 960	<i>Haematococcus</i> <i>occus sp.</i> 880

Çizelge 4.24 Fitoplanktonik organizmalardaki değişim(Devam)

38	<i>Haematococcus</i> sp. 256 <i>Cosmarium</i> sp. 80	<i>Haematococcus</i> sp. 384 <i>Cosmarium</i> sp. 224 <i>Navicula</i> sp. 48	<i>Haematococcus</i> sp. 256 <i>Cosmarium</i> sp. 64	<i>Haematococcus</i> sp. 192	<i>Haematococcus</i> sp. 384	<i>Haematococcus</i> sp. 352
39	<i>Haematococcus</i> sp. 384 <i>Cosmarium</i> sp. 192	<i>Haematococcus</i> sp. 384 <i>Cosmarium</i> sp. 224 <i>Navicula</i> sp. 224	<i>Haematococcus</i> sp. 400	<i>Haematococcus</i> sp. 352	<i>Haematococcus</i> sp. 416	<i>Haematococcus</i> sp. 448
27	<i>Haematococcus</i> sp. 560	<i>Eudorina</i> sp.. 16 <i>Haematococcus</i> sp. 365 <i>Navicula</i> sp. 160	<i>Haematococcus</i> sp. 432	<i>Haematococcus</i> sp. 336 <i>Cosmarium</i> sp. 544 <i>Navicula</i> sp. 64	<i>Haematococcus</i> sp. 624 <i>Cosmarium</i> sp. 112 <i>Navicula</i> sp. 160	<i>Haematococcus</i> sp. 672
28	<i>Haematococcus</i> sp. 144	<i>Haematococcus</i> sp. 176 <i>Cosmarium</i> sp. 96	<i>Haematococcus</i> sp. 80 <i>Navicula</i> sp. 80 <i>Cosmarium</i> sp. . 64 <i>Eudorina</i> sp. .64	<i>Haematococcus</i> sp. 96	<i>Haematococcus</i> sp. 192	<i>Haematococcus</i> sp. 192
29	<i>Haematococcus</i> sp. 224	<i>Haematococcus</i> sp. 208 <i>Cosmarium</i> sp . 96	<i>Haematococcus</i> sp. 192 <i>Cosmarium</i> sp. 64	<i>Haematococcus</i> sp. 176	<i>Haematococcus</i> sp. 192	<i>Haematococcus</i> sp. 208

4.3.2 Zooplanktonik organizmalardaki değişim

Kaplara larvasit ilave edilmeden ve edildikten sonra belirli periyotlarda su örnekleri alınıp zooplanktonik organizmalar teşhis edilip sayılarındaki değişimler tesbit edilmiştir. Sonuçlar çizelge 4.25 de verilmiştir.

Çizelge 4.25 Zooplanktonik organizmalardaki değişim

Havuz no	Ön gözlem 1 m ³ deki fert sayısı	24 saat 1 m ³ deki fert sayısı	48saat 1 m ³ deki fert sayısı	96saat 1 m ³ deki fert sayısı	10.gün 1 m ³ deki fert sayısı	20.gün 1 m ³ deki fert sayısı
1	<i>Colpidium</i> sp. 238845 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 79615 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 47769 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 318460 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 15 <i>Lecane</i> sp. 95538
2	<i>Colpidium</i> sp. 95538 <i>Lecane</i> sp. 63692	<i>Colpidi</i> um sp. 318460 <i>Lecane</i> sp. 12923	<i>Colpidi</i> um sp. 318460 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 477690 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidium</i> sp. 318460 <i>Lecane</i> sp. 15923
3	<i>Colpidium</i> sp. 47769 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 63692	<i>Colpidi</i> um sp. 47769 <i>Lecane</i> sp. 47769	<i>Colpidi</i> um sp. 191076 0 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 127384 <i>Lecane</i> sp. 31986	<i>Colpidium</i> sp . 143307 <i>Lecane</i> sp. 47769
4	<i>Colpidium</i> sp. 429921 <i>Lecane</i> sp. 111461	<i>Colpidi</i> um sp. 63692 <i>Lecane</i> sp. 79615	<i>Colpidi</i> um sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 95538	<i>Colpidi</i> um sp. 127384 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidium</i> sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 47769	<i>Colpidium</i> sp. 318460 <i>Lecane</i> sp. 15923

Çizelge 4.25 Zooplanktonik organizmalardaki değişim(Devam)

5	<i>Colpidium</i> sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 286614 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidium</i> sp. 143307 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidium</i> sp. 143307 <i>Lecane</i> sp. 15923
6	<i>Colpidium</i> sp.79615 <i>Lecane</i> sp. 47769	<i>Colpidi</i> um sp. 636992 <i>Lecane</i> sp. 31987	<i>Colpidi</i> um sp. 79615 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 143307 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 318460 <i>Lecane</i> sp. 47769
7	<i>Colpidium</i> sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidi</i> um sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 53692	<i>Colpidi</i> um sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 796150 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidium</i> sp. 95538 <i>Lecane</i> sp. 15923
8	<i>Colpidium</i> sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 79615 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 95538 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidi</i> um sp. 143307 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 63692	<i>Colpidium</i> sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 95538
9	<i>Colpidium</i> sp. 350306 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 238845	<i>Colpidi</i> um sp. 222922	<i>Colpidi</i> um sp. 159230	<i>Colpidium</i> sp. 477690	<i>Colpidium</i> sp. 159230
11	<i>Colpidium</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 13923	<i>Colpidium</i> sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidium</i> sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 95538

Çizelge 4.25 Zooplanktonik organizmalardaki değişim(Devam)

12	<i>Colpidium</i> sp. 95538 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 31546	<i>Colpidi</i> um sp. 238884 5 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 111461 <i>Lecane</i> sp. 15923
13	<i>Colpidium</i> sp. 222922 <i>Lecane</i> sp. 63692	<i>Colpidi</i> um sp. 366229	<i>Colpidi</i> um sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidi</i> um sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 127384 <i>Lecane</i> sp. 47769	<i>Colpidium</i> sp. 191076
14	<i>Colpidium</i> sp. 605074 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 429921 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 15923 <i>Lecane</i> 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 382152	<i>Colpidium</i> sp. 398075	<i>Colpidium</i> sp. 191076
15	<i>Colpidium</i> sp. 509536	<i>Colpidi</i> um sp. 191076	<i>Colpidi</i> um sp. 350306	<i>Colpidi</i> um sp. 334383	<i>Colpidium</i> sp. 206999	<i>Colpidium</i> sp. 238845
16	<i>Colpidium</i> sp . 334383	<i>Colpidi</i> um sp. 302537	<i>Colpidi</i> um sp. 222922	<i>Colpidi</i> um sp. 382152	<i>Colpidium</i> sp. 254768	<i>Colpidium</i> sp. 79615 <i>Lecane</i> sp. 15923
17	<i>Colpidium</i> sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidi</i> um sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 63692	<i>Colpidi</i> um sp. 63692	<i>Colpidium</i> sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 63692	<i>Colpidium</i> sp. 47769
18	<i>Colpidium</i> sp. 2229220 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 159230	<i>Colpidi</i> um sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 222922 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidium</i> sp. 191076 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 254768

Çizelge 4.25 Zooplanktonik organizmalardaki değişim(Devam)

19	<i>Colpidium</i> sp. 350306 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 254768	<i>Colpidi</i> um sp: 229220 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidium</i> sp. 206999 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 286614
22	<i>Colpidium</i> sp. 63692	<i>Colpidi</i> um sp. 79615 <i>Lecane</i> sp. 47769	<i>Colpidi</i> um sp. 47769 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 15919 <i>Lecane</i> sp. 111461	<i>Colpidium</i> sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 79615 <i>Lecane</i> sp. 47769
23	<i>Colpidium</i> sp. 191076 <i>Lecane</i> sp. 63692	<i>Colpidi</i> um sp. 143307	<i>Colpidi</i> um sp. 127384 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 79615 <i>Lecane</i> sp. 95538	<i>Colpidium</i> sp. 63692	<i>Colpidium</i> sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 15923
40	<i>Colpidium</i> sp. 796150	<i>Colpidi</i> um sp. 398075	<i>Colpidi</i> um sp. 382152 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 350306 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 382152	<i>Colpidium</i> sp. 429921
31	<i>Colpidium</i> sp. 509536	<i>Colpidi</i> um sp. 95538 <i>Lecane</i> sp. 79615	<i>Colpidi</i> um sp. 191076 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 143307	<i>Colpidium</i> sp. 95538	<i>Colpidium</i> sp. 95538
32	<i>Colpidium</i> sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidi</i> um sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 63692	<i>Colpidi</i> um sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 63692	<i>Colpidium</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 31846

Çizelge 4.25 Zooplanktonik organizmalardaki değişim(Devam)

33	<i>Colpidium</i> sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidi</i> um sp. 206999 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidi</i> um sp. 63692	<i>Colpidium</i> sp. 31846	<i>Colpidium</i> sp. 15923
34	<i>Colpidium</i> sp. 254768 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 127384 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidi</i> um sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 21846	<i>Colpidium</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 63692
35	<i>Colpidium</i> sp. 191076	<i>Colpidi</i> um sp. 95538 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 47769 <i>Lecane</i> sp. 19923	<i>Colpidi</i> um sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 47769	<i>Colpidium</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 15923
36	<i>Colpidium</i> sp. 40	<i>Colpidi</i> um sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidi</i> um sp. 63692 <i>Lecane</i> sp. 47769	<i>Colpidi</i> um sp. 47769 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidium</i> sp. 79615	<i>Colpidium</i> sp. 79615
37	<i>Colpidium</i> sp. 95538	<i>Colpidi</i> um sp. 159230	<i>Colpidi</i> um sp. 143307	<i>Colpidi</i> um sp. 159230	<i>Colpidium</i> sp. 95538	<i>Colpidium</i> sp. 143307
38	<i>Colpidium</i> sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 47769	<i>Colpidi</i> um sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 31846	<i>Colpidi</i> um sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 63692	<i>Colpidium</i> sp. 63692
39	<i>Colpidium</i> sp. 127384	<i>Colpidi</i> um sp. 175153	<i>Colpidi</i> um sp. 159230	<i>Colpidi</i> um sp. 127384	<i>Colpidium</i> sp. 159230	<i>Colpidium</i> sp. 143307

Çizelge 4.25 Zoooplanktonik organizmalardaki değişim(Devam)

27	<i>Colpidium</i> sp. 366229 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 31846	<i>Colpidi</i> um sp. 47769 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 15923
28	<i>Colpidium</i> sp. 159230 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidi</i> um sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 143307	<i>Colpidi</i> um sp. 63692	<i>Colpidium</i> sp. 15923 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 143307
29	<i>Colpidium</i> sp. 127384 <i>Lecane</i> sp. 79615	<i>Colpidi</i> um sp. 31846 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidi</i> um sp. 143307 <i>Lecane</i> sp. 31846	<i>Colpidi</i> um sp. 47769 <i>Lecane</i> sp. 31546	<i>Colpidium</i> sp. 143307 <i>Lecane</i> sp. 15923	<i>Colpidium</i> sp. 111461 <i>Lecane</i> sp. 15923

4.4 Larvasitlerin Balıklara Etkisi

Temmuz-Ağustos ve Eylül-Ekim dönemlerinde yapılan çalışmalarda havuzlara larvasit uygulandıktan 24 saat sonra havuzlardan alınan su örnekleri 2 litrelik cam kaplara ilave edilmiştir. Bir litre suya, bir gram balık ağırlığı gelecek şekilde kaplara beşer tane *Gambusia affinis* konulmuştur. Bu balık türü önceden belirlenen sürelerde gözlemlenmiştir. Her iki dönemde de herhangi bir ölüme rastlanmamıştır.

Larvasitlerin sucul böceklerle etkisi; ekosistemde deney süresince gerridae ailesinden böceklerle rastlanmıştır. Bu böceklerde ilaç atıldıktan sonra havuzlarda göç gözlenmiştir. Ancak böceklerde ölüm gözlenmemiştir.

4.5 Kontrol Grubu

Yapılan çalışmada 37, 38 ve 39 nolu havuzlar kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Bu havuzlara herhangi bir kimyasal uygulanmamıştır.

Bu havuzlarda yapılan gözlemlerde herhangi bir olumsuz değişime rastlanılmamıştır. Bu havuzlardan alınan su örneklerine laboratuvar koşullarında *Culex pipiens* larvası ve *Gambusia affinis* ilave edilmiştir. Canlılar belirlenen sürelerde gözlemlenmiş ve lme rastlanmamıştır. Havuzlarda tablolarda belirtildiği gibi yoğun olarak *Culex pipiens* *Daphnia magna* ve *Chironomus sp* larvaları gözlenmiştir.

5 TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan çalışmada Dimilin tablet ve Dimilin SC uygulanan havuzlarda ilaç uygulandıktan sonra ilk 24 saatte fitoplanktonik organizmaların sayısındaki azalma dikkat çekicidir. Zooplanktonik organizmalardan *Colpidium sp.* de çeşitli dönemlerde artış ve azalış gözlenmiştir. Rotiferlerde ise ilaçlamadan sonraki tüm dönemlerde azalış dikkat çekicidir. *Gambusia affinis* ise kullanım dozunda etkisi gözlenmemiştir. Kaplardaki makroskobik organizmalarda ise kaçışlar gözlenmiştir. Dimilinin larva kullanım dozunda larvalara karşı etkin olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.17- 4.20, Çizelge 4.24-4.25).

Temephosun uygulandığı havuzlarda ilaç uygulandıktan sonra ilk 24 saatte fitoplanktonik organizmalarda sayısal azalışlar dikkat çekmektedir. Daha sonraki dönemlerde artışlar gözlenmiştir. Zooplanktonik organizmalarda ise ilaçlamadan sonraki dönemlerde azalışlar dikkat çekicidir. Temephos uygulandıktan sonra kaplarda makroskobik organizmalarda kaçış ve yoğunluklarında azalmalar dikkat çekicidir. Larvalara karşı ise etkili olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.17- 4.20, Çizelge 4.24-4.25). Yapılan çalışmalarda Temephos yoğun olarak kullanıldığında ekosistemdeki canlıların yaşama koşullarını olumsuzlaştırdığı belirtiliyor. Temephosun kullanımı larva için başarılı sayılıyor ancak diğer canlılar için olumsuzlukları belirtiliyor (Cilek *et al.* 1991).

Vectolex WSP ve Vectolex GC uygulanan havuzlardaki fitoplanktonik organizmalarda sayısal değişim görülmüştür. Zooplanktonik organizmalarda larvasit uygulandıktan sonra yapılan gözlemlerde belirli dönemlerde sayısal artış ve azalış görülmüştür (Çizelge 4.17- 4.20, Çizelge 4.24-4.25).

Fenthionun uygulandığı havuzlarda bazı fitoplanktonik organizmaların sayılarında artış, bazılarında azalma görülmüştür. Zooplanktonik organizmaların sayılarının tamamında azalış görülmüştür (Çizelge 4.17- 4.20, Çizelge 4.24-4.25).

Spinosad uygulanan havuzlardaki fitoplanktonik organizmalarda sayısal azalış dikkat çekmektedir. Zooplanktonik organizmalardan *Colpidium sp.* de çeşitli dönemlerde

artış ve azalış gözlenmiştir. Rotiferlerde ise ilaçlamadan sonraki tüm dönemlerde azalış dikkat çekidir (Çizelge 4.17- 4.20, Çizelge 4.24-4.25).

Altosid uygulanan havuzlardaki fitoplanktonik organizmalarda sayısal azalış dikkat çekmektedir. Zooplanktonik organizmalarda sayısal azalış dikkat çekmektedir (Çizelge 4.17- 4.20, Çizelge 4.24-4.25).

Sumilarv uygulanan havuzlardaki fitoplanktonik organizmaların sayılarında azalma gözlemlenmiştir. Zooplanktonik organizmaların sayılarında azalış gözlemlenmiştir (Çizelge 4.17- 4.20, Çizelge 4.24-4.25).

Vectobac uygulanan havuzlardaki fitoplanktonik organizmalarda sayısal azalma ve artışlar görülmüştür. Azalış oranları diğer kimyasallara göre daha azdır. Zooplanktonik organizmalarda çeşitli dönemlerde sayısal azalma ve artışlar görülmüştür (Çizelge 4.17- 4.20, Çizelge 4.24-4.25).

Dimilin uygulan kaplarda *Daphnia magna*'nın sayısal yoğunluğunda azalış ve ölüm dikkat edicidir. Bu da bu grubun hedef dışı canlılar olumsuz etkisi bakımından önemlidir (Çizelge 4.23).

Temephos uygulanan kaplarda 48 saatlik dönemde *Daphnia magna*'larda %100 ölümle karşılaşmıştır. Temephosun hedef dışı canlılar açısından olumsuzluğu bakımından önem arz etmektedir (Çizelge 4.23).

Altosit ve fenthion uygulanan kaplardada *Daphnia magna*'nın yoğunluklarında azalış gözlenmiştir. Biyolojik kökenlilerde ise *Daphnia magn*'larda ölüm gözlenmemiştir. Buda larvasitlerin her canlıyı farklı etkilediğini göstermektedir. Larvasit kullanırken bu tür özelliklere de dikkat edilmelidir.

İlaç uygulanmayan havuzlarda (kontrol grubunda) fitoplanktonik ve zooplanktonik organizmalarda dönem dönem artış ve azalış şeklinde değişimler gözlenmiştir.

Değişimler ilaç uygulanan havuzlardakine nazaran çok daha küçük değişimler gözlenmiştir (Çizelge 4.17- 4.20, Çizelge 4.24-4.25).

Fenthion, Vectolex WSP, Vectolex GC, Spinosad, Temephos ve Vectobac larvasitlerin larva mücadelesinde larvasit uygulandıktan ilk 96 saatlik dönemde etkisini göstermiştir. Diğer IGR lar ise larvaların pupa dönüşümünü engellemiş yada oluşan pupların açılmamasına neden olmuştur (Çizelge 4.17-4.18).

Yapılan bir çalışmada bir gruba her hangi bir ilaç verilmemiş, diğer gruba ise kitin sentezi inhibitörü uygulanmıştır. Kitin sentezi inhibitörü uygulaması yapılan larva ile kontrol larvasının karşılaştırıldığında;. inhibitör toraksın son kısmında ve abdomenin baş kısmında yeni bir kitin tabakası oluşumuna neden olarak larvada morfolojik bozukluk meydana gelmesine neden olmuştur (Boudjelidae 2005).

Yapılan çalışmalarda IGR'ların diğer kimyasal insektisitler gibi formüle edilebildiğinden uygulama kolaylıkları ortaya konulmuştur. Sivrisineklere diğer insektisitlerden daha spesifik etki gösterdiği tesbit edilmiştir. Daha uzun süreli etkiye sahip olduğu vurgulanmıştır. Hedef dışı canlılara daha az zehirli olduğu tesbit edilmiştir. Zararlı böceklerde henüz direnç gelişimi saptanmadığı tesbit edilmiştir. Depolama problemleri ile karşılaşmadığı vurgulanmaktadır. Zehirlilik sınıflandırılmasında IV. Sınıfta yer alır (WHO 1990a, Fournet *et al.* 1993, Boudjelidae 2005, Campiche *et al* 2005, Sengottayan *et al.* 2005, Su and Mulla 2005).

IGR uygulanması pahalı bir yöntemdir. Sonuç olarak kimyasal bir maddedir ve kalıcılığı çevresel problemler oluşturabilir. Ayrıca besin zincirine girebilir. Diğer canlıların gelişim dönemlerine de etki edebilirler (Boudjelidae 2005, Campiche *et al.* 2005, Fournet *et al.* 1993, Sengottayan *et al.* 2005, Su and Mulla 2005, WHO 1990a).

Yapılan çalışmada da IGR ların bazı fitoplanktonik ve zooplanktonik organizmaların yoğunluğunda azalmalar tesbit edilmiştir. IGR ların olduğu kaplardada makroskobik organizmalarda da davranış değişikliği ve canlıların IGR ların bulunduğu kapları terk ettiği gözlenmiştir.

Baktharatchagan' a (1991) göre larva mücadelesinde larvasit uygulaması etkili bir yöntemdir. Ancak kullanılan dozun seçimi kullanılan larvasitin türü önemli bir yere sahiptir. Çünkü yanlış seçimler larvaları yanı sıra hedef dışı canlıları da etkilemektedir. Bu sonuç, çalışmayla eşdeğer görünmektedir .

Yapılan çalışma ile Bond (2004) *et al.* ile karşılaştırıldığında uygunluk göstermektedir. Her iki çalışmada larvalar; Spinosad, Vectobac ve Temephos adlı kimyasallara maruz bırakılmış ve bu kimyasalların larvalar üzerindeki etkisi gözlenmiştir. 5. günde kontrol grubundaki açılma maksimumdur. Kimyasal uygulanan havuzlardaki açılmaların 21.güne kadar uzadığı görülmüştür. Ve açılım oranı da her üç kimyasal için oldukça düşük düzeyde kalmıştır. Bu çalışma ile yapmış olduğum çalışma uygunluk göstermektedir. Bu kimyasallar larva açılımını engellediği için larva mücadelesinde başarı kazanılmıştır. Ancak bu kimyasalların hedef dışı canlılar üzerindeki olumsuz etkileride kullanım amaçlı olarak düşünülmelidir.

Bti biyolojik kökenli bir larvasittir. Bu larvasit sivrisinek larvalarının bağırsak epitelini parçalayarak ölümüne neden olur. Ayrıca hedef dışı canlılara olumsuz etki kullanım dozunda görülmemiştir. Ancak aşırı yoğun kullanımı larvaların dışında diğer canlılara ve suyun kalitesinde değişimlere neden olacaktır (Boisver *et al.* 2000, Lawler 2000). Yapılan çalışmada da Bti uygulan larvalarda özellikle 48 saatlik sürede başarı gözlenmiştir. Ancak planktonik organizmaların yoğunluğunda azalmalarda gözlenmiştir.

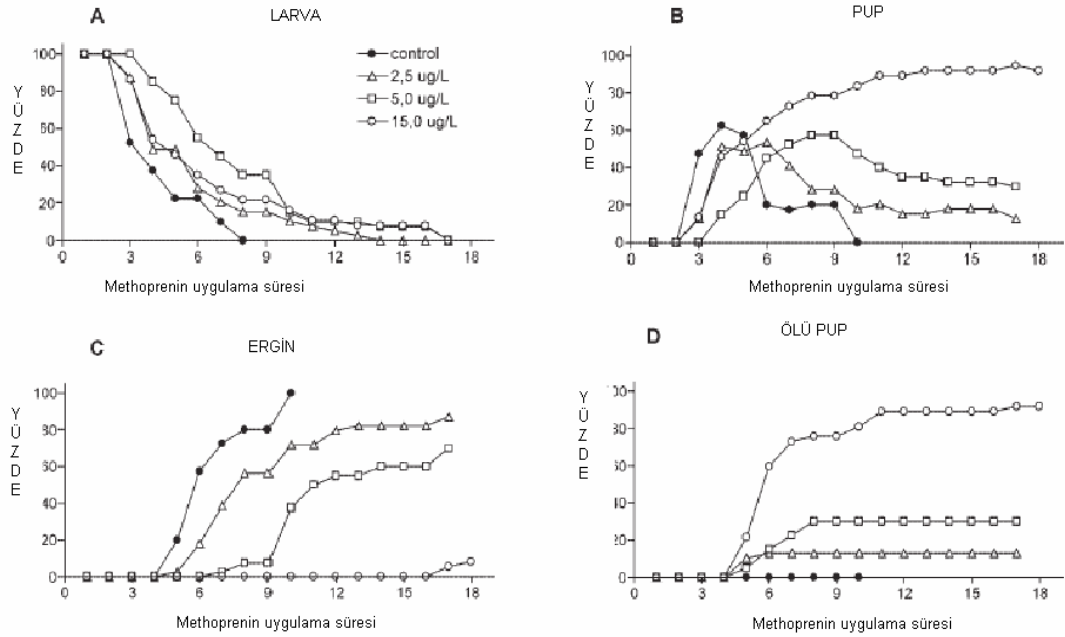
Dimilinin ana hedefi larvanın uçkuna geçmesini engellemektir. Ancak yoğun kullanımı suyun kalitesini olumsuz etkilemektedir. Uzun dönemde larva gelişimi durduğu ve açılım baskılandığı için olumlu bir görünümüdür ancak hedef dışı canlılar için olumsuz bir durumdur (Griffith 2000). Yapılan çalışmada planktonik organizmaların yoğunluğundaki azalma dikkate değer bulunmuştur.

Dudim larvaların kitin oluşumunu engellediği için savaşında başarılı sağlamaktadır. Bunun yanısıra kitin sentezi özgü bir olay olduğu için hedef dışı için de bir kazanım olmaktadır (Boudjelidae 2005).

IGR'lar konvansiyonel insektisitlere göre sahip olduğu önemli avantajlar nedeniyle tarım, halk sağlığı ve veteriner hekimlik alanlarında önemli bir zararlı mücadele alternatifini olarak son yıllarda yoğun olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle maliyet probleminin çözülmesi ile önümüzdeki dönemde IGR kullanımının artması beklenmektedir.

Yapılan çalışmalar göstermiştir ki, ortama methoprene grubunun dahil olduğu IGR'lar verildiğinde larvalarda morfolojik bozukluklar ortaya çıkmış ve erginleşme bu larvalarda görülmemiştir (Nancy *et al.* 2004, Ghekiere *et al.* 2006).

Farklı dozlarda methoprene uygulanan larvaların ergine dönüşümü ve ortamdaki ölü pupların günlere ve dozlara göre değişimi Şekil 5.1'deki grafiklerde verilmiştir. Grafiklerde görüldüğü gibi kontrol grubunda ölü pupa rastlanmamıştır. Ancak yüksek dozda ölü pup miktarını fazla oluşu dikkati çekmektedir (Braga *et al.* 2005). Yapılan çalışmada larvaların 20 günlük dönemde ergin hale dönüşemediği tesbit edilmiştir. Pup oluşumu tesbit edilmiş ancak puplarda nadiren açılma gözlenmiştir.



Şekil 5.1 Methoprene uygulanan larvalardaki ve kontrol grubundaki larvaların, pupların, erginlerin ve ölü pupların yüzdeleri (Braga *et al.* 2005)

Yapılan bir çalışmada metophrene uygulanan larvalarda ilk 36 saatlik zaman diliminde hücrelerde gelişme ve farklılaşma gözlemlenmiştir. Buna ilaveten puplarda morfolojik bozukluklar göze çarptığı belirtilmiştir. Pupların epitel dokularında normalden farklı olarak çok katlı yapılar gözlemlenmiştir. Bunun sonucunda pupların öldüğü belirtilmiştir. Çalışmada da metophrene uygulanan kaplarda açılımlar gözlenmemiştir ve puplarda morfolojik bozukluklar dikkat çekmiştir (Yu *et al.* 2006).

Sonuç olarak larvasitlerin kökenine bağlı olarak etki mekanizmaları her canlı grubunda farklılık göstermektedir. Larvasitlerin su ekosistemindeki besin zincirine etki etmesi ve canlıların sayılarında olumsuz değişimlere neden olması göz önüne alınarak kullanma zorunluluğu düşünülmelidir. Eğer larvasit kullanımı gerekli ise seçilen larvasitin en azından biyolojik kökenli larvasit olması doğal yaşama etkisi açısından diğerlerine göre daha avantajlıdır.

Larvasit mücadelesi sivrisinek savaşımında kaçınılmaz bir yöntemdir. Ancak bu yöntemin sonuçlarını da, hedef ve hedef dışı canlılarda bıraktığı etkiyi de göz ardı etmemek gerekir.

KAYNAKLAR

- Alten, B ve Çağlar, S. 1997, Sivrisinek entegre mücadelesinde Türkiye’den bir örnek: Belek.H.Ü Türkiye’de zararlı savaşımı ve insektist kullanımı sempozyum bildirileri. 1-30
- Aly, C. and Mulla, M.S. 1987, Effect of two microbial insecticides on aquatic predators of mosquitos. J.Appl.Ent. 113-118
- American Society Testing Materials., 1988, Standart Guide for Conducting Acute Toxicity Test with Fishes, Macroinvertebrates, and Amphibians, E729 88a.Philadelphia,PA.Approved Nov.21
- Anonim. 1997. Türkiye’de Zararlı Savaşımı ve İnsektisid Kullanımı Sempozyum Bildirileri. Hacettepe Ünivesitesi Beytepe, Ankara.
- Anonim. 2002. Mosquito Control Resarch N Annual Report.
- Anonim. 2004. Uzman Personel Kullanımı İçin İzinli İnsektisid Listesi. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğ, Ankara
- APHA. (American Public Health Association), American Water Works Association and Water Pollution Control Federation., 1980, Standart methodas for the examination of water and waste water. American Public Health Association,Washington, DC, U.S.A
- Aydın, A.1991. Sporlu Bitkiler Sistematiği. İ.Ü Basımevi 243 s
- Baktharatchagan, R.B.V. and David A.1991. Evaluation of Trebon (ethofenprox) for insecticidal efficacy against mosquito larvae and non target organisms. Indian J Malariol, 28 (4), 249-53
- Batra, C.P., Mittal, P.K., Adak, T. and Ansari, M.A. 2005. Efficacy of IGR Compound starycide 480 Sc (Triflumuron) Against Mosquito Larvae İn Clesr And Polluted Water. J Vect Borne Dis 42, September pp. 109-116.
- Boisver, M. and Boisvert, J. 2000. Effects of *Bacillus thuringiensis var. Israelensis* on targetand non target organisms: a review of laboratory and field experiments.BiocontrolScience and Tecnology, 10 (5), 517-561
- Bond, J. G.,Marina, C.F. and Williams T. 2004,The naturally derived insecticide spinosad is highlytoxic to Aedes and Anopheles mosquito larvae, The Royal Entomological Society, Medical and Veterinary Entomology, 18, 50–56
- Boudjelidae, H. 2005. Pesticide Biochemstry and Physiology 83 115-123

- Braga, I.A., Mello, C.B., Peixoto, A.A. and Vale, D. 2005. Evaluation Of Methopren Effect on *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) Development In Laboratory conditions. Mem . Inst. Oswaldo Cruz Vol.100 No 4 Rio De Janerio July
- Campiche, S., K. Becker-van Slooten, C. Ridreau and Tarradellas, J. Ecotoxicology and Environmental Safety 63 (2006) 216–225 Effects of insect growth regulators on the nontarget soil arthropod *Folsomia candida* (Collembola)
- Charbonneau, C.S., Drobney, R.D. and Rabeni C.F. 1994. Effects of *Bacillus thuringiensis* var . *israelensis* on non target benthic organisms in a lentic habitat and factors affecting the efficacy of the larvicide. Environmental Toxicology and Chemistry, 13 (2), 267-279
- Charles, L. 2005. Mckenney, Jr. Integr. Comp. Biol., 45:97–105
- Cilek, J. E., Webb, J.D. and Knapp F.W. 1991. Residual concentration and efficacy of three Temephos formulations for control of larval *Aedes aegypti*. Journal of the American Mosquito Control Association, 7 (2), 310-312
- Demirsoy, A. 1995. Yaşamın Temel Kuralları Entomoloji Cilt II /Kısım II 941 s., Ankara
- Elek, J. A., 1998. Treatment of adult Coleoptera with a chitin synthesis inhibitor affects mortality and development time of their progeny. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 88: 31–39, 1998.
- EPA 1985 540/9-85-006 Standart Evaluation Procedure Acute Toxicity test for freshwater Fish, Office of Pesticide Programs, Office of Prevention Pesticides and Toxic Substances, U.S Washington DC. Revised
- Finney, D.J. 1971. Probit Analysis. Cambridge University Press, London, UK p 333
- Fott, H. 1959. Algenkunde. Veb gustav fisher verlag jena 482 p
- Fournet, F., Sannier, C., and Monteny, N. 1993. Effects of the Insect growth regulators OMS- 2017 and Diflubenzuron On The Reproductive Potential of *Aedes aegypti*. J Am MOSC controll ASSOC; 9(4): 426-30
- Ghekiere, A., Verslycke, T., and Janssen, C. 2006. Effects of methoprene, nonylphenol, and estrone on the vitellogenesis of the mysid *Neomysis integer*. General and Comparative Endocrinology 147 190–195
- Griffith, M.B., Barrows, E.M. and Perry, S.A. 2000. Effect of diflubenzuron on flight of adult aquatic insects (Plecoptera, Trichoptera) following emergence during the second year after aerial application. J Econ Entomol. 93 (6), 1965-700

- Hamid, B., and Bouaziz, A. 2005. Effects of ecdysone agonist halofenozide against *Culex pipiens* Pesticide Biochemistry and physiology 83 115-123.
- Helgen, C.J., Larson, N. J. and Anderson, R.L. 1988. Responses of zooplankton and *Chaoborus* to Temephos in a natural ponda and in the laboratory. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 17, 459-471
- Koçak, O. 1997. Zararlı savaşımlı. Hacettepe Üniversitesi İnkstisit test birimi yayınları 42 s.
- Koste, W. 1978. Die radertiere Mitteleuropas I.Textband, Berlin, Stuttgart, 673p,
- Lawler, S.P., Dritz, D.A., and Jensen, T. 2000. Effects of susutainend-reease methoprene and acombined formulation of liquid methoprene and *Bacillus thuringiensis israelensis* on insect in Salt Marshes. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 39, 177-182
- Lawler, S.P., Dritz, D.A., and Godfrey, L.D. 2003. Effects of the agricultural insecticide lambda-cyhalothrin (Warrior) on mosquitofish (*Gambusia affinis*). J Am Mosq Control. 19(4), 430-2.
- Lund, J.W.G., Kipling, C. and Lecren, E.D. 1958. The inverted microscope method of estimating algal numbers and the statistical basis of estimations by counting. Hidrobiologia, 11, 143-170
- Marten, G.G., Che, W. and Bordes, E.S. 1993. Compatibility of cyclopoid copepods with mosquito insecticides. Journal of the American Mosquito Control Association, 9(2), 150-154
- Merdivenci, A. 1984. Türkiye sivrisinekleri (Yurdumuzda varlığı bilinen sivrisineklerin biyomorfolojisi, biyo-ekolojisi, yayılışı ve sağlık önemleri). İstanbul Üniv.Cerrahpaşa Tıp Fak. Yayınları. Rektö: 3215, Taş Matbaası, İstanbul, 340 s
- Milam, C.D., Farris, J. L., and Wilhide, J. D. 2000. Evaluating mosquito control pesticides for effect on target and nontarget organisms. Arch.Environ.Contam.Toxicol. 39, 324-328
- Molloy, D.P., 1992. Impact of the black fly (Diptera Simuliidae) control agent *Bacillus thrungiensis* var. *israelens* on chrinomids (Diptera: Chrinomidae) and others nontarget insects: results of ten field trials. Journal of the American Mosquito Control Association, 8 (1), 24-31
- Nancy, E., Beckage, K.M., Marion, E.W., Margaret, C.W., and Frances; F.T. 2004. Comparative larvicidal toxicitiesof three ecdysone agonists on the mosquitoes *Aedes ageypti*, *Culex quinquefasciatus* and *Anopheles gambiae*. Archives of Insect Biochemistry and Physiology 57: 111-122.

- Peterson, K.J., Kashian, D.K., and Dodson, S.I. 2000. Methoprene and 20-OH-Ecdysone affect male production in *Daphnia pulex*. *Environmental Toxicology and Chemistry*. 20 (3), 582-588
- Ruttner-Kolisko, A. 1974. Plankton Rotifers Biology and Taxonomy
Biological Station. Lunz of the Academy of Science, Stuttgart, 146 p.
- Sabater, C., Carrasco, J. M. 1997. Effects of chlorosulfuron on growth of three freshwater species of phytoplankton. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 58, 807-813
- Sabater, C., Carrasco, J.M. 2001. Effects of the Organophosphorus insecticides Fenithrion on growth in five freshwater species of phytoplankton. *Environ Toxicol.* 6, 314-320
- Scourfield, D.J., and Harding, J.P. 1966. A Key to The British Freshwater Cladocera
Freshwater Biol., Ass.Sci. Publ., No. 5.
- Steven, A., Fischer, K., and Lenwood, Hall W., 1992. Environmental concentrations and y data on diflubenzuron (Dimilin), *Critical Reviews in Toxicology*, 22 (1), 45-19
- Su, T., and Mulla, M.S. 2005. Toxicity and effects of microbial mosquito larvicides and larvicidal oil on the development and fecundity of the tadpole shrimp *Triops newberryi* (packard) (Notostraca: Triopsidae) *Journal of Vector Ecology* vol. 30, no 1
- Tietze, S. N., Hester, P.G., Hallmon, C.F., Olson, M.A., and Shaffer, K.R., 1991. Acute toxicity of mosquitocidal compounds to young mosquitofish, *Gambusia affinis*. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 7 (2), 290-293
- Tomlin, C.D.S. (Ed). 1997. The Pesticide Manual, 11th ed. British Crop. Protection Council, UK.
- WHO/ VBC / 81.807. Instructions for determining the susceptibility or resistance mosquito larvae to insecticides
- WHO. 1980. Technical Report Series 649: Environmental Management for Vector Control. World Health Organization, Geneva.
- WHO. 1982a. Interim Document 9: Toxicology of Pesticides. World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen.
- WHO. 1982b. Manual on Environmental Management for Mosquito Control. WHO Offset Publication No:66. World Health Organization, Geneva.
- WHO. 1982c. Technical Report Series 679: Biological Control of Vectors of Disease. World Health Organization, Geneva.

- WHO. 1983a. Operational Use of *Bacillus thuringiensis* serotype H-14 and Environmental Safety. World Health Organization, Geneva.
- WHO. 1983b. Technical Report Series 688: Integrated Vector Control. World Health Organization, Geneva.
- WHO. 1988. Technical Report Series 767: Urban Vector and Pest Control. World Health Organization, Geneva.
- WHO. 1990a. Equipment for Vector Control, third ed. World Health Organization, Geneva.
- WHO. 1990b. Technical Report Series 791: Pesticide Application Equipment for Vector Control. World Health Organization, Geneva.
- WHO. 1997. Chemical Methods for the Control of Vectors and Pests of Public Health Importance. Chavasse, D.C. and Yap, H.H. (Eds). World Health Organization.
- WHO. 1997.2. Chemical Methods for the Control of Vectors and Pests of Public Health Importance. Chavasse, D.C. and Yap, H.H. (Eds). World Health Organization.
- Wu, Y., Parthasarathy R., Bai, H. And Palli S. R. 2006. Mechanisms of midgut remodeling: Juvenile hormone analog methoprene blocks midgut metamorphosis by modulating ecdysone action. *Mechanisms of Development* 123 530–547
- Yameogo, L., Traore, K., Back, C., Hougaard, J. M., and Calamari, D. 2001. Risk assessment of etofenprox (vectron) on non-target aquatic fauna compared with other pesticides used as *Simulium* larvicide in a tropical environment. *Chemosphere*. 42, 965-974
- Yapabandara, A.M.G.M., Curtis, C.F., Wickramasinghe, M.B., and Fernando W.P. 2001. Control of malaria vectors with the insect growth regulator pyriproxyfen in an agromining area in Sri Lanka. *Acta tropica* 80 265-276

EK 1 Deneme alanındaki havuzların fiziksel görünümü



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı :Galip ÇAKIR
Doğum yeri :Yeşilova
Doğum Tarihi :06.11.1973
Medeni Hali :Bekar
Yabancı Dili :Almanca

Eğitim Durumu (Kurumu ve Yılı)

Lise :Ankara Kanuni Lisesi (1991)
Lisans :Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Almanca Biyoloji Öğretmenliği (1997)
Yüksek lisans :Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı (2000)

Çalıştığı/Kurumlar ve Yılı

- 1) Adlev Dershanesi (1998-2000)
- 2) Şampiyon Dershanesi (2000-2005)
- 3) Seviye Dergisi Dershaneleri (2005-2007)
- 4) YG ÇAKIR Eğitim Hizmetleri Ltd Şti(2007-)

Yayınları:

Çakır,G., Yavuz,O., Koçak,O. 2005. Piperonil butoksit ve tetramethrin kombinasyonlarının bazı sentetik piretroid insektisitlerin karasinek (M. Domestica L., Diptera . Muscidae) populasyonları üzerindeki biyolojik aktivitelerine etkilerinin değerlendirilmesi.Birincil Ulusal Veteriner Farmakoloji Kongresi Uluslararası katılımlı 22 -24 Eylül Ankara.