

Bazı bitkisel yağların "Malathion" etkili maddesi ile oluşturulan EC tipindeki insektisit formülasyonlarında çözücü olarak kullanımları üzerinde araştırmalar*

Sevil AÇAR**

Seval TOROS***

Summary

Investigations on using some vegetable oils as a solvent in EC type of insecticide formulations which were made up "Malathion" active ingredient

In this study, it has been investigated that the oils of soybean, safflower and rape seeds were capable of dissolving Malathion active ingredient.

EC formulations prepared with emulsifiers that are different chemical structure at different ratios were added with the aim of providing water compatibility to the oil + malathion mixture.

At the result of biologic activity test of 12 formulations with suitable properties, it has been found that formulations including vegetable oils has equal and less activity, even more active than comparison pesticide.

Giriş

Günümüzde emülsiyon konsantre tipindeki zirai mücadele ilaç formülasyonlarında farklı tiplerde çözücüler kullanılmaktadır. Bu çözücüler, kok kömürünün ve ham petrolün damıtılmasından elde edilmekte olup, formülasyonun %30-57' sini teşkil etmektedirler. Çözücü fiyatlarındaki

* 1981-1988 yılları arasında yürütülen Doktora tezinin bir bölümüdür.

** Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, 06200 Ankara, Türkiye

*** Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 06110

Ankara, Türkiye

Alınış (Received): 29.3.1989

yükseklik (özellikle petrol türevi olanlarının fiyatının son üç yıl içinde %300 oranında artış göstermesi) ve teminindeki çeşitli zorluklar, yeni çözümlerin özellikle geniş bir zenginlik oluşturan ve ülke ekonomisinin temelini teşkil eden bitkisel kaynaklı yağların değerlendirilmesi konusunu gündeme getirmiştir.

Ülkemizde endüstri bitkileri içinde yer alan yağlı bitkilerden, yağ üretimi yanında sanayii alanında da kullanılan, geniş ekiliş alanına sahip (90.000 ha) (Anonymous, 1988) soya bitkisi ikinci ürün olarak da ekiminin yaygınlaşması sebebiyle çalışmada öncelikle tercih edilmiştir. Ayrıca, İlisulu (1973)'ya göre bünyesinde %20-55 oranında erusik asit içermesi nedeniyle yemeklik tüketimi bulunmayan ve 290 ha ekiliş alanına sahip kolza bitkisi yağı ile ekiliş alanının az olmasına (190 ha) karşılık yüksek oranda yağ (%12-37) içeren aspir bitkisi yağı çalışma kapsamına alınmıştır.

Pestisitlerden malathion etkili maddesinin polar özellikteki çözümler yanında bitkisel yağlarla da karışabildiği ifade edilmiştir (Perkin, 1958). Bunun yanında; Dichlorvos etkili maddesi için çözümler olarak ayçiçeği, keten ve çiğit yağı gibi bitkisel yağların kullanılabilmesi (Miles et al., 1962), bitkisel yağlardan keten, çiğit, çam ve susam yağlarının formülasyonlarda kullanım için çözümlülük özelliklerine sahip olduğu (Valkenburg, 1973) belirtilmektedir. Bu nedenle, adı geçen bitkisel yağların ülkemizde İstanbul Üniversitesi Kimya Fakültesi'nce ilk üretimi yapılan ve yakında yurt gereksinimini karşılayacak düzeyde üretimine başlanacak olan ve sebze, meyve endüstri bitkileriyle depolanmış üründe ekonomik öneme sahip 32 adet zararlıya karşı önerilen (Anonymous, 1984) malathion etkili maddesinin çözümlülüğü araştırılmıştır. Ele alınan çalışmada bu etkili maddeyi %60 oranında içeren formülasyonlarda bitkisel yağların çözümler olarak kullanım olanağı ortaya konarak, Uluslararası Standartlara uygun EC formülasyonlar hazırlanmış, bu formülasyonların biyolojik aktiviteleri araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini soya (Glycine max (L.)) kolza (Brassica napus L.) ve aspir (Carthamus tinctorius L.) yağları ile bu yağların çözümlirliğinin araştırıldığı malathion etkili maddesi (%96 safiyet değerinde), emülgatörler ve Ceratitis capitata (Wied.) Sitophilus granarius (L.) Tribolium confusum Duv., Spodoptera exigua (Hb.)'dan oluşan test böcekleri teşkil etmiştir. Denemelerde kullanılan soya yağı Alemdar Kimya Sanayii'nden, kolza ve aspir yağları ise solvent ekstraksiyon yöntemi (İlisulu, 1973) sonucu tohumlardan elde edilmiştir.

Çözümler olarak yağların önemli fiziksel özellikleri (görünüş ve renk, özgül ağırlık, parlama noktası, akışmazlık) Anonymous (1973)'da belirtilen yöntemlerle tesbit edilmiştir. Malathion için uygun çözümlünün belirlenmesi ve elde edilen ayırntıların değerlendirilmesinde Flanagan (1972)'ın önerdiği yöntem kullanılmış, sonuçta tüketilen çözümler miktarına göre etkili maddenin çözümlülük değeri (g/100 ml) saptanmıştır.

EC formülasyonlarında yüzey gerilim maddesi olarak yer alan ve stabiliteyi sağlayan emülgatörlerden çalışmada 11 adet kullanılmış olup, bunların fiziksel özellikleri çözümlerinin özelliklerinin tesbitinde kullanılan yöntemlerle belirlenmiştir. Denemede her bir yağ ayrı ayrı

ele alınmış, bu yağ ve etkili madde karışımına uyabilen, iyi emülsiyon veren emülgatörler Flanagan (1972)'ın önerdiği şekilde %2, %6, %8, %10, oranında karışıma ilave edilerek, formülasyonlar hazırlanmıştır. Emülsiyon stabilitesi testi için Anonymous (1979)'dan yararlanılmıştır.

Sıcak ve soğuşun etkisiyle formülasyonlardaki fizikokimyasal değişimlerin saptanması amacıyla Anonymous (1979)'da verilen hızlandırılmış depolama ve soğuşa dayanıklılık testleri uygulanmıştır.

Malathion bileşimli insektisit formülasyonların etili madde miktarları, FID (Flame Ionization Dedector) dedektörlü Tracor 550 Model Gas chromatograph aytıtı ile belirlenmiş (Zweig, 1972); pH değerleri ise Anonymous (1979)'dan yararlanılarak saptanmıştır.

Değişik fiziksel ve kimyasal testler sonucu belirlenen, farklı çözücü ve emülgatörlerden oluşan en uygun 12 adet etkili madde, emülgatör, yağ karışımlarının diğer zirai mücadele ilaçlarında olduğu gibi hedef alınan zararlılara en yüksek toksisiteyi gösterebilmesi beklenmektedir. Bu nedenle, elde edilen formülasyonların; laboratuvar koşullarında yetiştirilme imkanı olan bu formülasyonların tatbikatta uygulandığı zararlılardan bir grup seçilerek insektisit özelliği laboratuvar şartlarında araştırılmıştır. Denemelerde karşılaştırma ilacı olarak malathion etkili maddeli Hekthion 60 Em. kullanılmıştır.

İlaçların karşılaştırmalı denemelerinde en çok kullanılan yöntem, Öden (1960)'e göre aynı ölümlü veren dozların (genellikle %50 ölümlü veren doz) birbiriyle karşılaştırılmasıdır. Bu nedenle, ilk olarak karşılaştırma ilacının LD₅₀ değerinin saptanabilmesi amacıyla çeşitli konsantrasyonlarda ilaç-aseton karışımları hazırlanmış ve bu konsantrasyonlar böceklerle bağlı olarak değişen uygulama yöntemleriyle denenmiştir. Değerlendirmeler 24 saat sonunda yapılarak, % ölüm değerleri üzerinden Finney (1964)'in probit analiz işlemi ile ilaçların LD₅₀ değerleri saptanmıştır. %50 ölüm verdiği saptanan bu dozda, karşılaştırılacak formülasyonlar da aseton içinde hazırlanmış ve aynı yöntemlerle etkinlikleri belirlenmiştir. Ayrıca, formülasyonların etkinlik dereceleri arasında fark olup olmadığı varyans analizi ile tesbit edilmiş, en belirgin farklılık gösterenler ise LSD testi sonunda belirlenmiştir (Yurtsever, 1984).

Ceratitıs capitata'da malathionun LD₅₀ değerlerinin tesbitinde Busvine (1980 a)'in önerdiği yöntem değiştirilerek uygulanmıştır. Denemelerde ilacın aseton ile hazırlanan 6 değişik dozu 4 tekerrürlü olarak mikroaplikatörle deneme böcekleri üzerine birer mikrolitre olarak uygulanmış ve her tekerrürde 3-5 günlük 15'er adet ergin dişi kullanılmıştır.

Ülkemizde malathionun genellikle boş ambar ilaçlaması şeklinde kullanımı yaygın olduğundan S. granarius ve T. confusum için Busvine (1957)'in önerdiği kuru film yönteminden yararlanılarak LD₅₀ değerleri saptanmıştır. Denemelerde ilacın 5 ila 6 değişik dozu (sırasıyla T. confusum ve S. granarius) aseton ile hazırlanıp, 3'er tekerrürlü olarak uygulanmıştır. Uygulamada 9 cm çapında petrilere kullanılmış ve her bir dozdan her petriye birer ml damlatılıp aseton uçtuktan sonra 2-3 haftalık 25 adet ergin böcek alınmıştır. Kontroller için yalnızca aynı miktarda aseton aynı büyüklükte petrilere damlatılmıştır.

S. exigua mücadelesinde Anonymous (1984) tarafından 3. ve 4. dönem larvalarının hedef alınması önerilmektedir. Bu nedenle, denemelerde

3.,4. dönem eşdeğer olduğu da ön denemelerde saptanan 10-20 mg ağırlıktaki larvalar kullanılmıştır. Deneme Busvine (1980b)'in önerdiği yöntemden yararlanılarak, 6 ayrı dozda 3'er tekerrürlü ve her tekerrür de 10'ar adet larva olarak düzenlenmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Kimyasal yapılarının ve yağ elde edilme tekniklerinin farklı olması dolayısıyla farklı fiziksel özelliklere sahip bulunan soya, kolza ve aspir yağlarının bu araştırma sonucu her birisinin malathionu hem oda sıcaklığında, hem de 0°C'ta 4 saat süreli bekletme sonucu, herhangi bir faz ayrışması, kristalleşme meydana getirmeden en yüksek ölçüde (60g/100ml) çözebildiği saptanmıştır. Bir emülsiyon konsantrasyonunda seçilerek çözücünün etkili maddeyi özellikle düşük sıcaklıklarda yüksek oranda çözebilmesi yanında temininin kolay olması gibi özellikler arzulanmaktadır. Nitekim, soya, kolza ve aspir yağlarının malathion için yüksek çözme gücünde bulunmaları, bitkisel yağların Perkin (1958), Miles et al. (1962), Valkenburg (1973), Anonymous (1980) tarafından belirtilen çözücü olarak kullanımı görüşüne uygundur.

Hazırlanacak formülasyonlarda, her bir yağ için uygun emülsiyon stabilitelerinin sağlanabilmesi ve dayanıklılıkları, farklı emülgatörlerden farklı oranlarda katılmak suretiyle gerçekleştirilmiştir. Karışımlarının uygunlukları emülsiyon stabilitesi ile saptanan 12 adet formülasyonun, karşılaştırma ilacı ile birlikte tesbit edilen ve kimyasal özellikleri Cetvel 1'de gösterilmiştir. Bu cetvel incelendiğinde yağ içeren formülasyonların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin karşılaştırma ilacının özelliklerinden çok farklı olmadığı anlaşılmaktadır. Formülasyonların emülgatör oranları %10-15 arasında değişmektedir. Bu oranlar, karşılaştırma ilacındaki %11'lik emülgatör oranına göre biraz yüksek gibi görünmekte ise de Steppy (1984) farklı bir çözücü olarak bitkisel yağ içeren formülasyonlarda, emülgatör oranının %15'e kadar çıkarılabileceğini ve bu artış ile mükemmel özellikte emülsiyonların elde edilebileceğini ifade etmektedir.

EC ilaçlar su ile seyreltilerek kullanıldığından, meydana getirilecek emülsiyonun dengeliliği açısından, formülasyonların özgül ağırlıklarının suyun özgül ağırlığı (1 g/cm³) civarında bir değere sahip olması arzu edilmektedir (Öztürk, 1961). Nitekim, formülasyonlar için bu değerler 1,09-1,13 g/cm³ arasında değişmektedir.

Formülasyonların parlama noktası değerlerinin 22,8°C dan yüksek olması uygulama anındaki emniyet açısından tercih edilmektedir (Anonymous, 1979). Bu açıdan incelendiğinde, hazırlanan 12 adet formülasyonda en düşük parlama değeri 31°C olup 60°C'den daha yüksek parlama değerine sahip formülasyonlar da mevcuttur. Elde edilen formülasyonlar bu yönden emindirler.

pH değerleri yönünden formülasyonlar 2,5 ile 6,5 arasında değişim göstermekte olup, bu değerlerin uygulamada bir problem yaratmayacağı düşünülmektedir. Sacede A₅ no'lu formülasyonun pH 2,5 değeri ile en yüksek asiditeye sahip olduğu ve bunun da yağ ve emülgatör farklılıklarından ileri gelebileceği kanısına varılmıştır. Formülasyonların etkili madde miktarları ise %58,32-62,78 arasında değişmekte olup, %60 etkili madde için uygun sınırlarda bulunmaktadır (Zweig, 1972).

Cetvel 1. Formülasyonların saptanan fiziksel ve kimyasal özellikleri

Yağlar	Kod no	Emülgatör oranı (%)	Görünüş	Özgül ağırlık (g/cm ³)	Parlama noktası (°C)	pH (%10'luk)	Etkili madde (%)
Soya	S ₁	10	Açık sarı, berrak sıvı	1.1312	60	5.9	58.34
	S ₂	12	"	1.1239	60	6.1	59.85
	S ₃	15	"	1.1186	60	6.3	59.47
	S ₅	15	"	1.1372	60	6.5	58.55
	S ₆	15	"	1.1341	60	6.0	58.57
	S ₇	15	"	1.1329	60	6.3	58.32
Kozla	K ₄	15	Kahverenkli, berrak sıvı	1.1027	32	4.5	60.71
Aspir	A ₁	15	Açık sarı, berrak sıvı	1.1091	32	4.5	62.09
	A ₂	10	"	1.0959	32	4.7	60.04
	A ₃	15	"	1.1037	31	4.5	62.01
	A ₄	15	"	1.1086	32	4.5	61.98
	A ₅	13	"	1.1104	31	2.5	62.78
Karşılaş- ma ilacı	11		Sarı, berrak sıvı	1.0705	34	4.5	61.60

Cetvel 2. Ceratitis capitata'ya karşı hazırlanan formülasyonların biyolojik etkinlik sonuçları

Formülasyonlar	Biyolojik etkinlik değerleri (% ölüm)					
	1. deneme			2. deneme		
	1. tek.	2. tek.	3. tek.	1. tek.	2. tek.	3. tek.
Tanık	0	0	0	0	0	0
Karşılaştırma ilacı	52.9	50.0	40.0	51.6	42.8	48.0
S ₁	44.5	56.0	54.8	50.0	48.2	51.6
S ₂	50.0	64.3	48.0	53.0	55.0	50.0
S ₃	42.9	51.9	53.1	43.0	42.3	50.0
S ₅	43.8	56.3	47.3	47.8	40.0	51.9
S ₆	61.5	68.8	60.0	63.6	60.0	61.3
S ₇	50.0	55.6	40.0	51.6	43.0	44.5
K ₄	53.3	50.0	41.7	48.2	47.6	51.6
A ₁	53.9	58.3	50.0	57.1	56.0	63.6
A ₂	50.0	45.5	47.6	57.2	52.3	41.4
A ₃	53.9	50.0	50.0	52.0	50.0	47.6
A ₄	53.9	50.0	44.4	50.0	53.9	50.0
A ₅	43.8	50.0	41.7	45.5	40.0	51.9

Cetvel 3. 2-3 haftalık Sitophilus granarius erginlerine karşı hazırlanan formülasyonların biyolojik etkinlik sonuçları

Formülasyonlar	Biyolojik etkinlik değerleri (% ölüm)					
	1. deneme			2. deneme		
	1. tek.	2. tek.	3. tek.	1. tek.	2. tek.	3. tek.
Tanık	0	0	0	0	0	0
Karşılaştırma ilacı	52.4	60.0	42.8	50.0	47.6	47.6
S ₁	45.5	50.0	42.9	59.1	50.0	50.0
S ₂	47.6	55.0	45.8	57.1	45.8	55.0
S ₃	45.0	50.0	47.8	52.0	60.0	44.0
S ₅	47.6	42.1	42.9	40.0	57.5	50.0
S ₆	75.0	76.19	75.0	85.0	90.0	80.0
S ₇	45.0	50.0	42.1	47.6	50.0	48.0
K ₄	52.6	50.0	52.4	47.4	47.6	50.0
A ₁	53.9	58.3	50.0	57.1	56.0	63.6
A ₂	50.0	47.6	45.0	47.6	45.8	62.5
A ₃	52.6	57.1	52.2	50.0	57.1	50.0
A ₄	50.0	50.1	45.5	52.6	50.0	42.9
A ₅	56.0	52.2	60.0	64.0	52.0	57.1

Cetvel 4. *Tribolium confusum* erginlerine karşı hazırlanan formülasyonların biyolojik etkinlik sonuçları

Formülasyonlar	Biyolojik etkinlik değerleri (% ölüm)					
	1. deneme			2. deneme		
	1. tek.	2. tek.	3. tek.	1. tek.	2. tek.	3. tek.
Tanık	0	0	0	0	0	0
Karşılaştırma ilacı	40.0	51.9	53.9	52.0	60.0	56.0
S ₁	60.0	72.0	72.7	55.6	56.0	51.9
S ₂	60.0	72.0	72.7	66.7	60.0	64.0
S ₃	56.0	68.0	50.0	50.0	52.0	47.0
S ₅	75.0	55.6	56.0	52.0	45.8	52.2
S ₆	88.0	91.7	96.0	84.6	100.0	96.0
S ₇	50.0	48.0	54.0	60.0	42.3	50.0
K ₄	50.0	69.2	48.2	53.8	62.9	52.0
A ₁	51.6	52.0	46.4	53.9	65.4	50.0
A ₂	57.1	41.4	61.5	60.0	43.0	48.0
A ₃	57.7	76.9	73.9	69.2	48.2	65.4
A ₄	60.0	57.7	50.0	53.9	57.1	48.2
A ₅	42.0	50.0	55.0	50.0	53.9	48.0

Cetvel 5. *Spodoptera exigua* larvalarına karşı hazırlanan formülasyonların biyolojik etkinlik sonuçları

Formülasyonlar	Biyolojik etkinlik değerleri (% ölüm)			
	1. deneme		2. deneme	
	1. tek.	2. tek.	1. tek.	2. tek.
Tanık	0.0	0.0	0.0	0.0
Karşılaştırma ilacı	50.0	46.2	50.0	53.8
S ₁	46.7	53.8	46.2	50.0
S _{2m}	50.0	42.9	45.5	41.7
S ₃	50.0	46.2	53.3	50.0
S ₅	40.0	42.9	45.5	41.7
S ₆	69.2	60.0	63.6	58.3
S ₇	41.0	42.9	41.7	45.5
K ₄	60.0	50.0	53.8	46.2
A ₁	53.3	45.5	58.3	53.3
A ₂	50.0	54.5	50.0	53.3
A ₃	54.5	40.0	46.7	50.0
A ₄	54.5	45.5	53.8	45.5
A ₅	45.5	50.0	46.2	46.7

Belirtilen yöntemlerle karşılaştırma ilacı Hekthion 60 Em'in C. capitata, S. granarius, T. confusum ve S. exigua için saptanan LD₅₀ değerleri sırasıyla LD₅₀ = 0,01211 µg/mg, LD₅₀ = 281 mg/l, LD₅₀ = 5,54 mg/l LD₅₀ = 2 µg/mg olarak bulunmuştur. Bulunan LD50 değerleri esas alınarak, hazırlanan ve çözücü olarak bitkisel yağ içeren formülasyonların biyolojik etkinlikleri Cetvel 2, 3, 4 ve 5'de verilmiştir.

Cetvel 2, 3, 4 ve 5'de belirtilen sonuçlara, her bir böcek türü için ayrı ayrı olmak üzere varyans analizi uygulanması ile formülasyonların biyolojik etkinliklerinde önemli farklılıklar olduğu (P>0,05) tesbit edilmiştir.

Ayrıca formülasyonların 4 test böceği üzerindeki biyolojik etkinlik sonuçları, karşılaştırma ilacı ile oranlanarak istatistiksel olarak LSD testine tabi tutulmuştur. Bu test sonucunda, karşılaştırma ilacına göre etkisiz, etkili ve daha etkili formülasyonlar belirlenmiş ve bunlar toplu halde Cetvel 6'da gösterilmiştir.

Cetvel 6. 4 ayrı test böceğinde ele alınan formülasyonların deneme sonuçları

Test böceleri	Düşük etkili formülasyonlar	Etkili formülasyonlar	Daha etkili formülasyonlar
<u>C. capitata</u>	S ₃ , A ₅	S ₁ , A ₃ , A ₄ , K ₄ , S ₅	S ₆ , A ₁ , S ₂
<u>T. confusum</u>	A ₂ , A ₅	S ₁ , S ₅ , K ₄ , S ₃ , A ₁	S ₆ , S ₂ , A ₃
<u>S. granarius</u>	S ₁ , S ₃ , S ₅ , A ₂ , A ₄ , K ₄	A ₅ , A ₁ , S ₃ , S ₂	S ₆
<u>S. exigua</u>	S ₁ , S ₂ , S ₃ , S ₅ , A ₃ , A ₄ , A ₅	A ₁ , K ₄ , A ₂	S ₆

Bu cetvele göre, S₆ no'lu formülasyonun 4 böcek türünde de en etkili olduğu, S₂'nin S. granarius ve S. exigua hariç diğer iki türde en etkili, S. granarius için etkili olduğu; A₁'in sadece C. capitata için en etkili, diğer üç tür için etkili, A₃'ün sadece T. confusum için en etkili, ancak C. capitata, S. granarius için etkili S. exigua için ise düşük etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Bir formülasyonun bitki koruma ilacı olarak esas niteliğini en önemli aşama şeklinde ortaya çıkaran özellikler, biyolojik aktivite sonuçlarıdır. Bu çalışmada görülmektedir ki, hazırlanan formülasyonların biyolojik etkinlikleri, yağın çeşidi ve emülgatör farklılıklarına bağlı olarak değişme göstermektedir. Ancak, denenen 4 ayrı böcek türü içinde S₆ no'lu soya yağı içeren formülasyonun diğer formülasyonlardan daha etkili biyolojik aktivite göstermesinin muhtemelen %34 oranındaki oleik asitten (İlisulu, 1973) kaynaklanacağını düşündürmektedir. Çünkü, Hill and Schoonhoven (1982) tarafından bitkisel yağ bünyesindeki asitler içinde insektisit özellik gösteren en etkili yağ asidinin oleik asit olduğu açıklanmaktadır. Ayrıca, %26.3 oranında oleik asit ihtiva eden aspir yağının da 2. derecede etkili biyolojik aktivite göstermesi, içerdiği insektisit özelliğindeki yağ asitlerinden dolayı olabileceği kanısını uyandırmaktadır.

Denemeler sonucu saptanan uygun formülasyonların, formülasyon içinde bulunan ve yüksek yayma faktörüne bitkisel yağın (Thone, 1983) etkisiyle ilacın yüzeye daha iyi yapışabileceği ve daha fazla yayılma gösterebileceği nedeniyle özellikle depolanmış hububat zararlılarına karşı etkili olacağı düşünülmektedir. Bu uygulama ile ilacın yağdan ileri gelen kaplama özelliğinde ve dolayısıyla kalıcılığında bir artma sağlanarak, ilaçlama sayısını azaltma yoluyla maliyeti düşürme imkanı doğabilecektir.

Soya ve aspir yağları yanında, bünyesinde erusik asit içermesi nedeniyle yemeklik kullanımı bulunmayan kolza yağının da olumlu biyolojik aktivitesi nedeniyle bu alanda kullanılabilceği sonucuna varılmaktadır.

Malathion etkili madde yanında, isooctylester etkili maddesinin de bitkisel yağlarla karışabildiği, yürütülen bir başka çalışma ile belirlenmiş, soya, kolza yağları dışında çiiğit ve yağ şalgamı yağlarının isooctylesteri yüksek oranda çözmesi sonucu elde olunan karışımı, emülgatörlerin de ilavesiyle hazırlanan 17 adet EC tipindeki herbisit formülasyonunun tarla denemeleri ile hububattaki yabancıotlara karşı yüksek biyolojik aktivite gösterebileceği saptanmıştır (Ağar ve Toros, 1988).

Yapılan bu çalışma ile, tamamen sanayi alanında tüketimi olan yağların kullanımlarının bu sahaya da kaydırılabilmesi, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü'nün 1987 yılı kayıtlarına göre 1.844.966 \$ (3.689.932.000 T.L.) gibi yüksek oranda döviz karşılığında temin edilen petrol türevi çözücüler yerine, bunların tarım ilaçlarında çözücü olarak kullanımlarıyla dışa bağımlılığın bir ölçüde azaltılabilmesinin söz konusu olabileceğine inanılmaktadır.

Özet

Bu araştırmada, yurdumuzda üretimleri yapılmakta olan bitkisel yağların tarım ilacı formülasyonunda çözücü olarak kullanılabilirlikleri ve hazırlanan 12 adet uygun formülasyonun 4 ayrı test böceğindeki biyolojik etkinlikleri saptanmıştır.

Literatür

- Ağar, S. ve S. Toros 1988. Bazı bitkisel yağların, "Isooctylester" etkili maddesi ile oluşturulan EC tipindeki herbisit formülasyonlarında çözücü olarak kullanımları üzerinde araştırmalar. V. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, Bildiri Özetleri, TÜBİTAK Yay. No: 643, TAOG Seri No: 128, 115 s.
- Anonymous, 1973. Sıvıların Yoğunluk, Viskozite ve Parlama Noktası Tayin Metotları, Türk Standardları Enstitüsü, TS 781, ST 1451, TS 1273. 62 s.
- Anonymous, 1979. Specifications for Pesticides. World Health Organization, Geneva 327 p.
- Anonymous, 1980. Witco Chemical Corporation, England, 5 p.
- Anonymous, 1984, Teknik Talimatlar. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Ankara.

- Anonymous, 1988. Tarımsal Yapı ve Üretim 1986. Başbakanlık Devlet İstatistik Enst. Yay., Ankara 319 s.
- Busvine, J. R., 1957. A Critical Review of The Techniques for Testing Insecticides. Chap. IX., The Eastern Press Ltd., London, 129-138.
- Busvine, J. R., 1980 a. Method for Tephritid Fruit Flies. FAO Plant Production and Protection Paper. FAO Method 20, Rome, 132 p.
- Busvine, J. R., 1980 b. Method for larvae of The Egyptian Cotton Leafworm (*Spodoptera littoralis*) Boisd.) FAO Plant Production and Protection Paper. FAO Method No.8, Rome, 132 p.
- Finney, D. J., 1964. Probit Analysis. Cambridge University Press. UK, 318 p.
- Flanagan J., 1972. Principles of Pesticide Formulation. Industrial Production and Formulation of Pesticides in Developing Countries. United Nations, New York 1 (6) : 75-122.
- Hill, J. and A. V. Schoonhoven, 1982. Effectiveness of vegetable oil fractions. In controlling the Mexican bean weevil on stored beans. Rev. App. Ent., 70 (4): 286.
- İlisulu, K. 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. Çağlayan Kitabevi, Beyoğlu, İstanbul, 366 s.
- Miles, J., W. Pearce and J. E. Woehst, 1962. Stable formulations for sustained release of DDVP. J. agric. Ed. Chem., 10 (3) : 240-244.
- Öden, T., 1960, Ziraî mücadele ilaçlarının laboratuvarında deneme teknikleri, Bit. Kor. Bült., 1 : 36-49.
- Öztürk, S., 1961. Bazı Ziraî mücadele ilaçlarının formülasyonlarında esas olan hususlar, Bit. Kor. Bült., 2 (9) : 17.
- Parkin, E. A. 1958. A provisional assessment of malathion for stored-product insect control, J. Sci. Ed. Agric., 9 : 370-375.
- Steepey, T. L., 1984. "Weed control with crop oil concentrates containing vegetable oil". Proceedings AG-Chem Uses of Soybean Oil." Workshop : Jan. 31-Feb. 1, 63 p.
- Thorne, A., 1983. Vegetable Oil in Chemical Applications. World Farming Agrimanagement. Nov./Dec., 9 p.
- Valkenburg, W. V., 1973. Pesticide Formulations. New York, 481 p.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodlar, T. C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, No: 121, Ankara, 623 sp.
- Zweig, 1972. Analytic Methods for Pesticides and Plant Growth Regulators. Vol. III. Gas Chromatographic Analysis. Academic Press. New York. 418-431.