

ORTA ANADOLU BÖLGESİ HUBUBAT ALANLARINDA ZARAR YAPAN KİMİL (*AELIA ROSTRATA* BOH.)'İN KULLANILAN İNSEKTİSİTLERE KARŞI DUYARLILIKLARININ ARAŞTIRILMASI

Gültekin ÜNAL¹

Doğan YILMAZ²

Bekir KILIÇ¹

Ö. Nazım DİNDAR³

Ö Z E T

Hububatın ana zararlılarından birisi olan Kimil (*Aelia rostrata* Boh.) Türkiye genelinde Orta Anadolu Bölgesinde lokalize olmuş durumdadır.

Bölgemizde yoğun ve düzenli kimyasal mücadele uygulanan bu zararlıya karşı halen kullanılmakta olan ve önerilen insektisitlere karşı bu türün duyarlılığının bilinmesi ve gerektiğinde alternatif ilaçlar ortaya konması için bu çalışma ele alınmıştır.

5 Yıllık çalışmalar sonunda, Bölgemizdeki önemli Kimil kışlaklarının bulunduğu tüm illerde (Ankara, Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir, Konya ve Niğde) endosülfan, dioxacarb, fenitrothion ve fenthion etkin maddeleri kullanılarak topikal aplikasyonla ilaçların LD₅₀ değerleri bulunmuştur.

Niğde popülasyonunun denemeye alınan tüm etkin maddelere en duyarlı olduğu anlaşılmıştır. Fenitrothion etkin maddesinde ise direnç emsali Ankara, Aksaray ve Kırıkkale popülasyonunda sırasıyla 5.63, 4.26 ve 5.10 gibi yüksek bulunmuştur.

Şu anda Devlet Mücadelesi olarak yürütülmekte olan Kimil mücadelesinde önerilmekte olan beş etkin maddenin özellikle Ankara, Aksaray, Kırıkkale olmak üzere tüm illerimizde münavebeli olarak belirli bir plan dahilinde kullanılmasına acil olarak başlanmasının uygun olacağı kanısına varılmıştır.

GİRİŞ

Hububatın ana zararlılarından birisi olan Kimil (*Aelia rostrata* Boh.) Türkiye genelinde Orta Anadolu Bölgesinde lokalize olmuş durumdadır. Bölgemizde ilk kez 1955-1956 yıllarında salgın yapan bu zararlı, 1979 yılından beri hemen her yıl epidemi yapmakta ve hububatta önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Yüksel (1969), Orta Anadolu'da Süne ve Kimil üzerinde yaptığı çalışmada bu iki türün danedeki emgi zararının % 2 ve daha yüksek olduğunu saptayarak, buğdayın ekmeçlik ve makarnalık özelliğini bozacak düzeyde hatta hayvan yemi olarak dahi kullanılamıyacak duruma getirdiğini belirtmektedir.

1 Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Yenimahalle 06172, ANKARA.

2 Tiftik ve Yapağı Genel Müdürlüğü - ANKARA

3 Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü-ANKARA

Yazının Yayın Kurulu'na geliş tarihi (Received) : 25.09.1994.

Ülkemizde Kıvıl mücadelesi Devlet mücadelesi şeklinde yürütölmektedir. Bilindiđi gibi Kıvıl'a karşı yıllardan beri gamma BHC + DDT karışımı ilaçlar kullanılmıştır. Bu ilaçların çevredeki kalıntılarının bozulmadan kalması ve yağ dokularında birikerek kronik zehirlenmelere yol açması (Van Emden, 1974; Metcalf and Luckman, 1975; Delen, 1979) nedeniyle Dünya'da kullanımı birçok ölkede yasaklanmıştır. Ülkemizde, kullanılmasına 1978 yılında kısıtlama getirilmiş ve 1986 yılında ise tamamen yasaklanmıştır. Nitekim Enstitümüzde alternatif ilaçların bulunması amacıyla 1980-1982 ve 1987 yılları arasında 13 değişik aktif madde ve toplam 15 preparat üzerinde çalışmalar yürütölmüş ve endosülfan, dioxacarb, fenthion ve fenitrothion etkili maddeleri uygulamaya verilmiştir (Memişoğlu ve ark., 1991)¹.

Çizelge 1'de 1988-1992 yılları arasında ağırlıklı olarak Kıvıl mücadelesi yapılan iller, mücadele alanları ve kullanılan etkili maddeler verilmektedir.

ÇİZELGE 1. Orta Anadolu Bölgesinin önemli kıvıllarının bulunduğu illerde 1988-1992 yılları arasında Kıvıl mücadelesi icraatı (da) ve kullanılan etkili maddeler*

İL	1988	1989	1990	1991	1992
Ankara	112.845(%2.2)* *	85.876	18.905	37.539	52.932
Aksaray			18.604	31.872	48.000
Kırıkkale			2.196	6.444	10.764
Kırşehir	78.245(% 1.3)	56.550	20.566	28.128	57.850
Konya	73.024(% 56.5)	63.253(% 2.2)	24.516(% 2)	6.104	18.598
Niğde	57.186(% 73.8)	61.953(% 0.5)	1.208	1.236	2.088

* Mücadelede fenitrothion ve dioxacarb etkili maddeleri kullanılmıştır.

** Parantez içindeki yüzdeler o yılda mücadele yapılan alan içersinde dioxacarb etkili maddesinin payını göstermektedir.

Çizelgenin incelenmesinde, hemen her yıl bu zararlıya karşı ilaçlama yapılmış, halen 5 farklı etkili madde tavsiye edilmesine rağmen özellikle son dört yılda Kıvıl mücadelesi sadece fenitrothion etkili maddesiyle yürütölmüştür.

Kıvıl'ın insektisitlere karşı direnci ile ilgili olarak yurtdışında yapılan bir araştırmaya rastlanmamıştır. Ülkemizde de bu konuda bir çalışma yapılmamış, ancak Öden ve ark. (1972), bu zararlıya karşı gamma BHC ve DDT karışımlarının birlikte etkileri üzerinde çalışmışlardır.

Bölgemizde yoğun ve düzenli kimyasal mücadele uygulanan bu zararlıya karşı halen kullanılmakta olan ve önerilen insektisitlere karşı bu türün duyarlılığının bilinmesi ve gerektiğinde alternatif ilaçlar ortaya konması için bu çalışma ele alınmıştır.

1 MEMİŞOĞLU, H.Y. DÖRTBUDAK, M. ÖZKAN, A.U. KILIÇ ve K. MELAN, (1991) Orta Anadolu Bölgesinde Kıvıl (*Aelia rostrata* Boh.)'in populasyon yoğunluğunu etkileyen faktörler, neden olduğu ürün kayıpları ve kimyasal mücadelesi üzerinde araştırmalar. "Proje U/A Nihal Raporu (KKGAB-U3)".

MATERYAL VE METOD

Proje çalışmalarında materyal olarak kışlağa yeni çekilen Kimil erginleri, Burkard marka mikroaplikatör, dört farklı etkili madde ve cam malzeme kullanılmıştır.

Denemede kullanılan etkili maddeler Zirai Mücadele İlaçları Şubesi'nden temin edilmiştir. Etkili maddeler; Fenthion (Bayer, % 91.5), Fenitrothion (Cheminova, % 96.8), Endosülfan (T. Hoechst, % 99.5), Dioxacarb (Giba-Geigy, % 99.2)'dir.

Kimil popülasyonu, Ankara (Bala) Beynam kışlağından 24.4.1988 ve 24.10.1988 ve Eylül 1990, 1991 yıllarında; sadece dioxacarb etkili maddesiyle çalışılmak üzere 1.10.1992 tarihinde Aksaray Büyük Ekecik dağı kışlağından; Kırıkkale (Keskin) Denek dağı kışlağından 7.10.1992 tarihinde proje elemanlarınca toplanmıştır. Toplanan kimiller meşe yaprağı içeren kafeslere konulmuş ve laboratuvara getirilmiştir. 1990-1991 yılları arasında ise Niğde, Aksaray, Kırşehir ve Konya İl Müdürlüğü Bitki Koruma Şube Müdürlüğü elemanlarınca toplanarak Enstitümüze denemeler için gönderilmiştir.

Sadece 1992 yılında, deneme öncesi Aksaray popülasyonundan 42 adet (23 dişi; 19 erkek), Kırıkkale'den 49 adet (28 dişi; 19 erkek) Kimil ergini tesadüfen ayrılarak tartımları yapılmıştır.

Denemelerde Öden ve ark. (1972) tarafından uygulanan metottan yararlanılmıştır. Denenecek etkili maddelerin önce asetonla stok (1 g/l) çözeltileri hazırlanmış ve kullanılması planlanan dozlar bunlardan yine asetonla seyreltilmek suretiyle hazırlanmıştır.

Denemelerde böcekler cinsiyet ayrımı yapılmaksızın kullanılmıştır. Ön denemelerden elde edilen sonuçlara göre her etkili madde için 1988 yılında 5 doz, üç tekerrürlü ve her tekerrürde 25 adet Kimil ergini; 1989-1990 yıllarında 5 doz üç tekerrür ve her tekerrürde 20-25 Kimil ergini; 1991 yılında en az 4 doz, üç tekerrürlü ve her tekerrürde 10-25 Kimil ergini; 1992 yılında 5 doz, beş tekerrür ve her tekerrürde 25 adet Kimil ergini olacak şekilde denemeler kurulmuştur. İlaç uygulaması küçük dozdan büyüğe doğru olmuş, etkili madde değişikçe enjektör aseton ile yıkanmıştır. Etkili madde, mikroaplikatör ile böceğin vertexine 1 ul (şahitte sadece aseton) bırakılarak topikal olarak uygulanmıştır. Topikal uygulama yapılmış böcekler, içinde bir gün önceden ıslatılmış bir miktar buğday tanesi ve tabanında filtre kağıdı bulunan petrilere oturtulmuş lüx camları içine salınarak camların üzeri tülbentle kapatılmıştır. Bunlar daha sonra sıcaklığı $23 + 1^{\circ}\text{C}$, orantılı nemi $\% 45 + 5$ ve 14 saat gün uzunluğuna sahip iklim odasına yerleştirilmiştir. Tülbentlerin üzerine bir parça ıslatılmış pamuk konmuştur. Pamuklar kurudukça ıslatılmıştır. Sayımlar denemeden sonraki 5. günde yapılmıştır. Sayım sırasında kuvvetli ışık altında yürüyemiyen bireyler ölü kabul edilmiştir. Probit analizleri Finney (1964)'e göre Basic dilinde hazırlanan Ankara Zirai Mücadele Enstitüsünde mevcut bilgisayar programı ile yapılmıştır. Bunun için programa her etkili madde için denemeden 5 gün sonraki sayım sonuçları (doz sayısı, kontrolde ölüm varsa yüzdesi, her doz için toplam böcek sayısı ve toplam ölü böcek sayısı) girilmiştir.

SONUÇLAR

Proje çalışmalarının başladığı 1988 yılında ilkbaharda kışlamış erginler kullanılarak yapılan denemelerde şahitlerdeki ölüm 3. günde yapılan sayımlarda % 50'nin üzerinde gerçekleştiğinden Probit analizi yapılamamış ve sonraki yıllarda çalışmalar kışlağa çekilen yeni nesil erginleri üzerinde yürütülmüştür.

Orta Anadolu Bölgesinde önemli kışlakların bulunduğu Ankara, Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir, Konya ve Niğde illerinde Eylül-Ekim aylarında 1988-1992 yılları arasında toplanan Kimil popülasyonları üzerinde endosülfan, dioxacarb, fenthion ve fenitrothion etkili maddeleri kullanılarak topikal aplikasyonla yapılan denemeden beş gün sonraki sonuçlara probit uygulaması ile elde edilen analiz sonuçları Çizelge 2'de, saptanan lethal dozlar ve \mp % 95 olasılıkla güven sınırları Şekil 1'de verilmiştir.

ÇİZELGE 2. Ankara, Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir, Konya ve Niğde kışlaklarından toplanan Kimil (*Aelia rostrata* Boh.)'a bazı etkili maddelerin topikal aplikasyonu ile elde edilen probit analiz sonuçları.

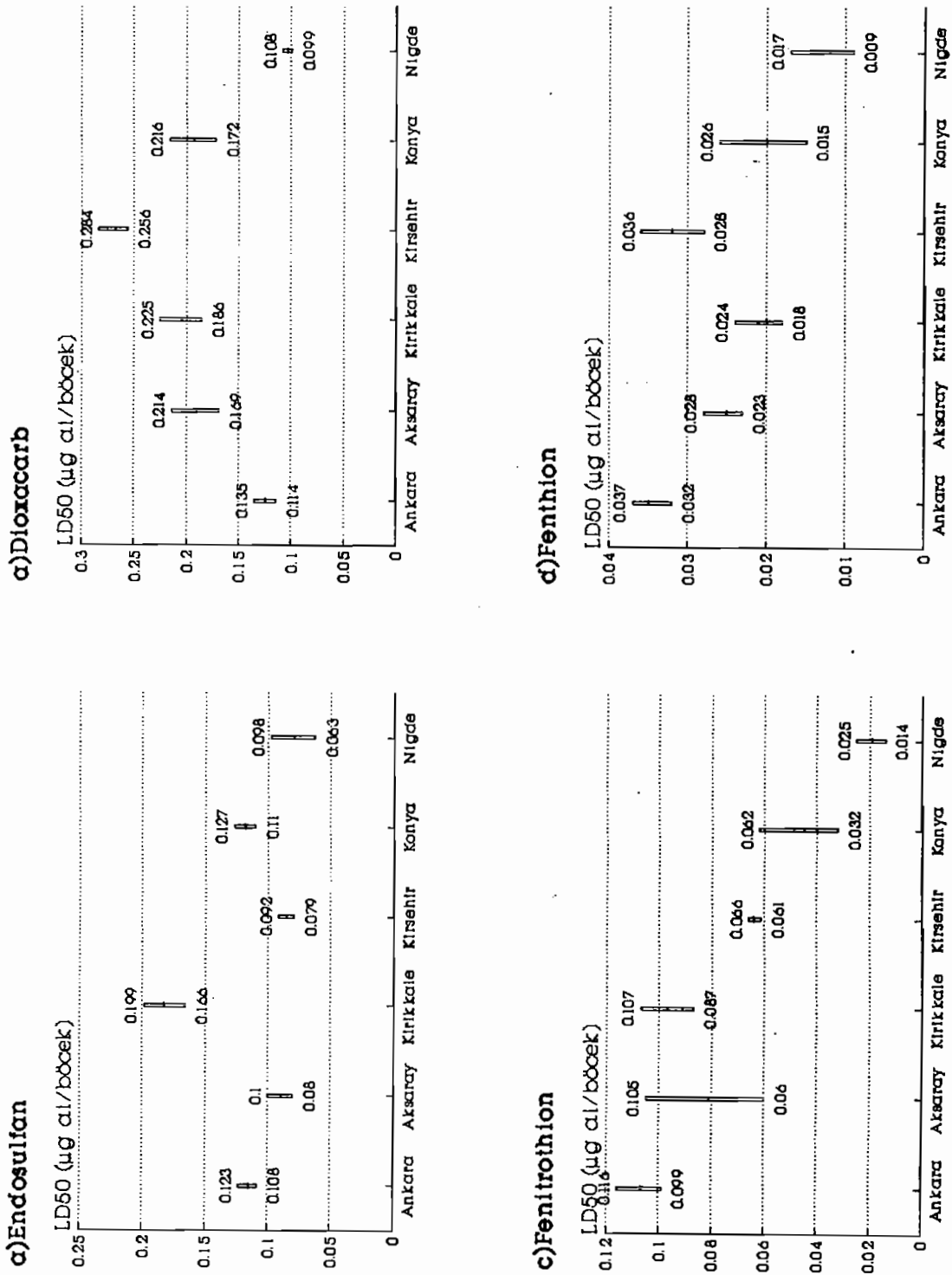
Etkili Madde	İntercept	Eğim	Homoj kont. x^2	LD ₅₀ ug em/böcek		Güven Sınırı \mp % 95	Direnç Oranı ²
Endosülfan							
Ankara	-8.63	6.62	5.40	0.115	b ¹	0.108-0.123	1.45
Aksaray	-2.26	3.72	2.02	0.089	a	0.080-0.100	1.12
Kırıkkale	7.79	3.80	3.66	0.183	c	0.166-0.199	2.31
Kırşehir	-7.86	6.69	2.26	0.083	a	0.075-0.092	1.05
Konya	-6.34	5.47	1.86	0.118	b	0.109-0.128	1.49
Niğde	-1.22	3.28	1.42	0.079	a	0.063-0.098	1.00
Dioxacarb							
Ankara	-3.44	4.02	4.01	0.125	a	0.114-0.135	1.20
Aksaray	7.30	3.19	3.58	0.190	b	0.169-0.214	1.82
Kırıkkale	8.19	4.63	6.53	0.205	b	0.186-0.225	1.97
Kırşehir	-13.80	7.75	2.59	0.268	c	0.256-0.284	2.57
Konya	-7.16	5.34	2.64	0.189	b	0.151-0.218	1.82
Niğde	-7.68	6.28	11.43 ³	0.104	a	0.092-0.117	1.00
Fenitrothion							
Ankara	-5.96	5.40	6.04	0.107	c	0.099-0.116	5.63
Aksaray	0.54	2.33	6.22	0.081	c	0.060-0.105	4.26
Kırıkkale	9.02	3.97	4.86	0.097	c	0.087-0.107	5.10
Kırşehir	-6.31	6.26	1.40	0.064	b	0.061-0.066	3.36
Konya	0.19	2.91	2.59	0.045	b	0.032-0.062	2.36
Niğde	0.50	3.49	3.29	0.019	a	0.014-0.025	1.00
Fenthion							
Ankara	9.74	3.26	19.70 ³	0.035	c	0.032-0.037	2.91
Aksaray	-3.95	6.38	1.50	0.025	b	0.023-0.028	2.08
Kırıkkale	9.40	2.62	5.50	0.021	b	0.018-0.024	1.75
Kırşehir	0.77	2.80	7.13	0.032	c	0.028-0.036	2.66
Konya	9.72	2.77	2.47	0.020	ab	0.015-0.026	1.66
Niğde	8.61	1.89	2.60	0.012	a	0.009-0.017	1.00

1 Her etkili madde için aynı harflerle gösterilen LD₅₀ değerleri arasındaki fark önemli değildir ($p > 0.05$).

2 Her il için elde edilen LD₅₀ değerinin denemede en küçük olarak bulunan LD₅₀ değerine bölünmesiyle elde edilmiştir.

3 Elde edilen yüksek X^2 değerleri heterojeniteyi göstermektedir.

ŞEKİL 1. Orta Anadolu Bölgesinde önemli kışlaklardan toplanan Kıvılcık ergin popu-
lasyonları üzerinde dört farklı etkin madde kullanılarak saptanan lethal
dozlar ve % 95 olasılıkla güven sınırları



Çizelge 2 incelendiğinde, iller bazında endosülfan LD₅₀ değerlerinin 0.079-0.183 ug/böcek; Dioxacarb'ın LD₅₀ değerlerinin 0.104-0.268 ug/böcek; fenitrothion'un LD₅₀ değerlerinin 0.019-0.107 ug/böcek; ve fenthion'un LD₅₀ değerlerinin 0.012-0.035 ug/böcek arasında değiştiği görülmektedir.

Niğde popülasyonunun denemeye alınan tüm etkili maddelere en duyarlı olduğu anlaşılmıştır. Fenitrothion etkili maddesinde ise direnç emsali Ankara, Aksaray ve Kırıkkale popülasyonunda sırasıyla 5.63, 4.26 ve 5.10 gibi yüksek bulunmuştur.

Bunun yanı sıra Aksaray'dan getirilen Kimil örneklerinden tesadüfen çekilen 42 örnekte ortalama ağırlık 59.24 mg, Kırıkkale'de ise 47 örnekte ortalama ağırlık 60.76 mg.'dir. Aksaray'daki erkek ve dişilerin ortalama ağırlıkları ve standart hatası sırasıyla 59.38 ± 0.99 ve 59.13 ± 0.97 ; Kırıkkale örneklerinde ise 60.2 ± 0.68 ve 61.4 ± 0.85 olmuştur. Her iki ildeki erkek ve dişilerin tartımlar sonucu elde edilen ağırlıklar arasındaki fark önemli bulunmamıştır ($p > 0.05$).

TARTIŞMA VE KANI

Orta Anadolu Bölgesinde hububat alanlarında zarar yapan Kimil (*Aelia rostrata* Boh.)'in kullanılan insektisitlere karşı duyarlılıklarının araştırılması amacıyla yönelik olarak bu proje 1988-1992 yılları arasında yürütülmüştür. Bölgemizde önemli kışlakların bulunduğu Ankara, Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir, Konya ve Niğde illerindeki kışlaklardan Eylül-Ekim aylarında toplanan Kimil popülasyonlarına endosülfan, dioxacarb, fenitrothion ve fenthion etkin maddelerine ait lethal doz değerleri saptanmıştır.

Dünya'da ve ülkemizde Kimil'in insektisitlere direnci konusunda bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, endosülfan, dioxacarb, fenitrothion ve fenthion etkili maddeleri ile Kimil mücadelesinin ağırlıklı olarak yapıldığı 6 ilimizde ayrı ayrı belirlenen Lethal Doz değerleri ilk değerler olarak önemlidir.

Kimil erginlerine karşı denemeye alınan dört etkin maddeden fenthionun toksisitesi en yüksek bulunmuş, bunu fenitrothion, endosülfan ve dioxacarb izlemiştir.

Yapılan çalışmalar sonunda Niğde popülasyonunun, önerilen tüm etkin maddelere en duyarlı olduğu anlaşılmıştır. Niğde popülasyonunun hassas çıkması Çizelge 1'de görüleceği gibi muhtemelen mücadele yapılan alanın bu ilimizde çok az olmasından ve Kimil popülasyonlarının ilaç baskısından daha az maruz kalmasından kaynaklanmaktadır. Her ne kadar 1988-1989 yılları arasında bu ilimizde Kimil icraatı yüksek görünmesine rağmen bu icraatın önemli bir kısmı Aksaray ilçesinde gerçekleşmiştir.

Direnç oranları göz önüne alındığında, endosülfan ve dioxacarb etkin maddeleriyle iller bazında elde edilen değerler arasında bu etkin maddeler yönünden henüz bu aşamada ciddi bir durumun olmadığı söylenebilir. Fenitrothion'da ise iller bazında elde edilen LD₅₀ değerlerinin denemede en hassas bulunan Niğde popülasyonundan elde edilen LD₅₀ değerine bölünmesiyle elde edilen oranın özellikle Ankara, Aksaray ve Kırıkkale popülasyonlarında 4-5 kata ulaşması şimdiden üzerinde düşünülmesi ve önlem alınması gereken bir durumdur. Nitekim son beş yıllık sürede Kimil mücadelesi tamamen Fenitrothion etkin maddesi ile yürütülmüştür (Çizelge 1).

Ayrıca Fenthion'da direnç oranları Ankara, Aksaray, Kırıkkale ve Kırşehir illerimizde endosülfan ve dioxacarb'a nazaran nispeten yüksek çıkmıştır. Bu durum muhtemelen Fenthionun da organik fosforlu olması ve etki mekanizmasının fenitrothion'la benzer olmasından kaynaklanabilir.

Önümüzdeki yıllarda da Ankara, Aksaray, Kırıkkale ve Kırşehir illerimizde hububat alanlarında Kimil'a karşı sadece fenitrothion'la mücadele yapılması durumunda bu populasyonlara bu etkin maddenin etkisizliği gündeme gelebilecektir. Nitekim Night and Norton (1990) aynı etkin maddenin yoğun olarak ve düzenli kullanılması durumunda zararlıların daha çabuk direnç oluşturabildiklerini bildirmektedir.

Sonuç olarak, şu anda Devlet Mücadelesi olarak yürütülmekte olan Kimil mücadelesinde önerilmekte olan beş etkin maddenin özellikle Ankara, Aksaray, Kırıkkale olmak üzere tüm illerimizde münavebeli olarak belirli bir plan dahilinde kullanılmasına acil olarak başlanması uygun olacaktır. Nitekim, Croft (1991) ilaçların rotasyonla kullanılmasının dayanıklılığın geciktirilmesi ve etkili ilaçların kullanım sürelerinin uzatılmasında önemli olduğunu vurgulamaktadır.

TEŞEKKÜR

Proje materyalinin toplanması ve cinsiyet ayrımlarının yapılması sırasında özveriyle katkıda bulunan Entomoloji Şubesinden Dr. Mümtaz Özkan ile materyalin toplanmasında yardımcı olan Niğde, Aksaray, Kırşehir, Kırıkkale ve Konya İl Müdürlüğü Bitki Koruma Şube Müdürlüğü elemanlarına teşekkür ederiz.

SUMMARY

INVESTIGATION ON THE SENSITIVITY OF CEREAL BUG (*AELIA ROSTRATA* BOH.) HARMFUL ON CEREAL FIELDS TO RECOMMENDED INSECTICIDES IN CENTRAL ANATOLIA

Cereal bug (*Aelia rostrata* Boh.), one of the main pest of cereal fields, is localized in Central Anatolia. In the region, chemical treatments are regularly and intensively applied.

The aim of this project was to determine the resistance level of cereal bug to endosulfan, dioxacarb, fenitrothion and fenthion to find out alternative insecticides to make the control effective when necessary.

Adults of Cereal bug which were collected from six different hibernation sites of the region were monitored for resistance level to four active ingredients applying in 1 µl of acetone solutions to the vertex of each adult topically.

Niğde populations was generally the most susceptible to all insecticides tested. Resistance ratio of fenitrothion, has been widely used for years as government control, in Ankara, Aksaray and Kırıkkale populations were 5.63, 4.26 and 5.10 respectively.

Although there has been no evidence of resistance by Cereal bug population regardless of collection site, results have showed significant levels of variations in susceptibility to four active ingredients among Ankara, Aksaray and Kırıkkale populations. Alternating the use of pesticides with different modes of action must be put into practice to reduce resistance development in the region.

LİTERATÜR

- CROFT, B.A., 1991. Developing a Philosophy and program of Pesticide Resistance Management in Pesticide Resistance in Arthropods. R.T. Rous & B.E. Tabashnik, (Eds.), Chapman and Hall, Newyork and London, 277-296.
- DELEN, N., 1979. Tarımsal savaşta kullanılan pestisitlerin insan sağlığı açısından önemleri. Ege Üniv. Zir. Fak. Der., **16** (3): 123-135.
- FINNEY, D.J., 1964. Probit Analysis. The Cambridge Univ. Press, London, 318.
- ÖDEN, T., A. TEMİZER ve Ç. ERSOY, 1972. DDT ve BHC'nin Kırmil (*Aelia rostrata* Boh.)'a etkisi üzerinde araştırmalar. Bit. Kor. Bül. **12** (3) 145-152.
- KNIGHT, A.L. and G.W. NORTON, 1990. Economics of Agricultural pesticide resistance in Arthropods. Ann. Rev. Entomol, **34** : 293-313.
- METCALF, R.L. and W. LUCKMAN, 1975. Insecticides in Insect Pest Management. In "R.L. Metcalf and W. Luckman, (eds), Introduction to IPM" Wiley Inter-Science, New York, 217-253.
- VAN EMDEN, H.F., 1974. Pest Control and its ecology. The Institute of Biological studies in Biology No: 50, The Camelst Press Ltd. 59.
- YÜKSEL, M., 1969. Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) zararı ve Kırmil (*Aelia rostrata* Boh.) zararıyla mukayesesi üzerinde araştırmalar. Yeni Desen Matbaası, Ankara, 70.