

BROMOPHOS (NEXION)'LU PREPARATLARIN MALATHION'LA MUKAYESELİ OLARAK BAZI AMBAR BÖCEKLERİNE ETKİLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Sevim ERAKAY¹

A. İhsan ÖZAR²

G İ R İ Ş

Gerek hububatın depolama yerlerinin boş olarak ilaçlanmasında gerekse ürünün koruyucu olarak ilaçlanmasında uzun süreden beri Malathion'lu preparatlardan yararlanılmaktadır. Ancak bu uzun süreli ve devamlı kullanma nedeni ile Stronge et al. (1967) tarafından belirtildiği gibi, ambar böcekleri Malathion'a karşı tedrici bir direnç kazanmaktadırlar. Buna ek olarak, ambarlanan gıda maddelerinde zararlı böceklere karşı, kokusuz ve daha az zehirli ilaçların kullanılması eğilimi, diğer konularda olduğu gibi son yıllarda güç kazanmıştır.

Bu yönden sıcak kanlılara zehirliliği Malathion'a oranla daha hoşgörülü (Malathion ağız yolu ile LD₅₀ 1375 mg/kg, Nexion ise 3750 - 5050 mg/kg) ve kokusuz olan Nexion (Bromophos) preparatları Malathion'la mukayeseli olarak denemeye alınmıştır.

1971 yılında başlıyan çalışmalarda; birinci yılda Nexion % 2 toz preparatının 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 ve 22 ppm. dozları Malathion % 2 toz preparatının 10 ppm. dozu ile birlikte koruyucu olarak denenmiştir. Ancak Nexion'un bu dozları özellikle Ekin kambur biti [*Rhizopertha dominica* (F.)]'ne Malathion'a oranla yeterli etki göstermemişlerdir.

Bu nedenle 1972 yılı çalışmalarında Nexion'un toksisite yönünden hoşgörüsü göz önüne alınarak, 20, 22, 24, 26, 28 ve 30 ppm. gibi daha yüksek dozlarının koruyuculuk etkisi üzerinde durulmuştur. Yüksek dozlarda kullanılan Nexion'un yine yukarıda belirtilen böceğe etkisi Malathion'un 10 ppm. dozuna oranla yeterli seviyede olmamıştır. Ayrıca 1972 yılında Nexion % 25 WP. preparatı yüzey ilacı olarak Malathion % 25 WP. preparatı ile birlikte denenmiş, Nexion'un bu konuda, Malathion bulunmadığı durumlarda alternatif olabileceği kanısına varılmıştır.

1972 yılında koruyucu olarak denen en bazı Nexion dozları ümitli görülerek, çalışma 1973 yılında da sürdürülmüştür.

1 Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Ambar Zararlıları Lab. Şefi - İZMİR

2 Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Ambar Zararlıları Lab. Başasis-tanı - İZMİR

MATERYAL VE METOD

Nexion'un koruyucu ilaç olarak etkisini tesbit etmek üzere bu ilâcın % 2 toz formu ile açılan ilaç denemeleri, laboratuvar ve bulaşık çiftçi ambarı koşullarında, yüzey ilâcı olarak etkisini tesbit etmek üzere % 25 WP. formu ile açılan deneme ise laboratuvar koşullarında yürütülmüştür.

Denemelerde kullanılan ilaç ve dozları hakkında gerekli bilgiler Cetvel 1'de verilmiştir.

CETVEL 1
Denemelerde kullanılan ilaçlar ve dozları

İ L Ä Ç L A R I N					
Ticari adı ve Formülasyon şekli ve yüzdesi	Aktif madde adı	Kullanma dozu			
		gr/m ²		mgr/1 kg ürün	
		Aktif madde	Prep.	Aktif madde	Prep.
Nexion Toz	Bromophos, 2	—	—	8,10,12	400,500,600
				14,16,18	700,800,900
				20,22,24	1000,1100,1200
				26,28,30	1300,1400,1500
Malathion Toz	Malathion, 2	—	—	10	500
Nexion WP.	Bromophos ,25	1	4	—	—
Malathion WP.	Malathion, 25	1	4	—	—

Malathion'lu preparatlar denemelere mukayese ilâcı olarak alınmışlardır.

A. Nexion % 2 Toz Preparatının Koruyucu İlaç Olarak Etkisinin Saptanması

Nexion % 2 toz preparatı ile 1971 yılında açılan deneme 10 karakter (Nexion 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 ppm., Malathion 10 ppm. dozları ve kontrol), 1972 ve 1973 yılında açılan denemeler ise 8 karakter (Nexion 20, 22, 24, 26, 28, 30 ppm., Malathion 10 ppm. dozları ve kontrol) ve 3 tekerrürle tesadüf parselleri deneme desenine göre uygulanmıştır.

Denemelerde, o yıla ait bulaşık olmayan Lerma Rojo - 64 buğday çeşidinden, her karakterin bir tekerrürü için 4 kg buğday kullanılmıştır. 1971 yılında bu miktardaki buğday geniş bir karton üzerine dökülerek üzerine ilaç serpilmiş ve 4 dakika şasula ile karıştırılarak homojen dağılım sağlanmıştır. 1972 ve 1973 yıllarında ise buğday, emaye bir kova içine konulmuş ve buğdayın üzerine verilen ilâcın homojen dağılımı için kova 4 dakika süre ile çalkalanmıştır. Bu şekilde hazırlanan buğdayın 3 kg'lık kısmı minyatür çuvallara, 1 kg'lık kısmı kavanozlara konarak etiketlenmiştir.

Bu işlemler 1. yıl 6.7.1971, 2. yıl 14.7.1972, 3. yıl 29.6.1973 tarihlerinde yapılmış ve denemenin bundan sonraki kısımları laboratuvar ve ambar koşullarında birbirine paralel olarak yürütülmüştür.

1. *Nexion % 2 toz preparatının laboratuvar koşullarında Buğday biti [Sitophilus granarius L.], Ekin kambur biti (R. dominica) ve Kıрма biti [Tribolium contusum (Duv.)]'ne etkisinin saptanması*

Laboratuvarda 24 saat bekletilen kavanozların herbirinden 50 gr buğday alınarak küçük kavanozlara konulmuş ve her kavanozun içine 15'er adet Buğday biti, Ekin kambur biti ve Kıрма biti test erginleri verilmiştir. Deneme desenine uygun biçimde 6 gün bekleyen kavanozlarda, bu süre sonunda ölü-canlı böcek adetleri tesbit edilmiştir. Sayım sonuçları Abbott formülüne göre değerlendirilerek ilâçların yüzde etkileri saptanmıştır.

Küçük kavanozlardan sayımları yapılan böcekler alındıktan sonra, kavanozlardaki buğdaylar 26°C sıcaklık % 60 orantılı nem koşullarında 2 ay bekletilmiş, bu süre sonunda kontrol edilerek bu böceklerin ilâçlı ortamda F₁ generasyonları incelenmiştir.

Bu işlemler denemelerin açılışından itibaren ilâçların koruyuculuk etkileri % 50 seviyesinin altına düşüncüye kadar her ay tekrarlanmıştır.

2. *Nexion % 2 toz preparatının çiftçi ambar koşullarında koruyuculuk etkisinin saptanması*

Her üç yıl 3'er kg'lık minyatür çuvallara konulan buğdaylar Menemen-Kaklıç köyünde bulunan bulaşık bir çiftçi ambarına deneme desenine uygun olarak yerleştirilmiştir. Bu çuvallardan aylık periyodlarla 300 cc buğday örneği alınarak laboratuvara getirilmiş ve 6 gün bekleyen örneklerde çuvallara doğal bulaşma yolu ile giren böceklerin tümünde ölü canlı adetleri sayılmıştır. Sayım sonuçları Abbott'a göre değerlendirilerek ilâçlar ve dozların yüzde etkileri bulunmuştur.

B. *Nexion % 25 WP. Preparatının Laboratuvar Koşullarında Yüzey İlâç Olarak Buğday Biti, Ekin Kambur Biti ve Kıрма Bitine Etkisinin Saptanması*

Nexion'un yüzey ilâcı olarak etkisini tesbit etmek üzere ilâcın % 25 WP. formu ile tesadüf parselleri deneme deseni uyarınca faktöriyel bir deneme açılmıştır. Denemenin faktörleri 3 yüzey (Beton, sıva, tahta) 3 böcek (Buğday biti, Ekin kambur biti, Kıрма biti) 3 ilâç (Malathion, Nexion, Kontrol)'dan oluşmuş ve deneme 3 tekerrürlü olarak uygulanmıştır.

Denemeyi uygulamak üzere faktörlerin kombinasyonunun 3 tekerrürü için gerekli 27'şer adet 15 x 15 cm boyutlarında beton, sıva ve tahta yüzey hazırlanmıştır. Beton yüzey; teknikte 300 doz olarak nitelenen dozajda 1 kısım çimento

+ 3 kısım kum, sıva yüzey; teknikte ince sıva olarak tanımlanan ve 4 kısım sulandırılmış kireçten oluşan harcın ölçüye uygun tahta kalıplara dökülmesi sonucu elde edilmiştir. Tahta yüzey olarak ise işlenmiş çam tahtası kullanılmıştır.

İlaçlanacak yüzeyler 1 m²'lik alan içine tesadüfi olarak yerleştirilmiş, püskürtme kapasitesi ve özellikleri bilinen küçük el pülverizatörü ile ilaçlanmıştır. Yüzeylere püskürtülen karışım, Nexion ve Malatlon % 25 WP. preparatlarının 1 m²'ye verilecek miktarı olan 4 gr ilâcın 100 cc su ile karıştırılması suretiyle elde olunmuştur. Bu karışım yüzeylerin bulunduğu 1 m²'lik alana homojen olarak dağıtılacak biçimde püskürtülmüştür. İlaçlı ve kontrol yüzeyler etiketlenerek deneme desenine uygun şekilde laboratuvara yerleştirilmiş ve her yüzeyin üzerine, böceklerin tırmanmasını engellemek üzere, alt kısımları talk tozuna batırılmış fener camı konulmuştur.

Yüzeylere, ilâçlamanın 1. günü ve 7'şer günlük aralarla 20'şer adet Buğday biti, Ekin kambur biti ve Kıрма biti test erginleri verilmiştir. Böcekler ilâçlı yüzeyde 48 saat bırakılmış ve bu süre sonunda ölü - canlı adetleri sayılmıştır. Yüzeylere böcek verme işlemine etki % 70 üzerinde olduğu sürece devam edilmiştir.

İlaçların 3 değişik yüzeyde her böceğe etkisi Abbott formülüne göre bulunmuştur. Her böcek verme periyodunda elde edilen etkilerin açı değerleri gerekli kodlama formlarına işlenerek değerlendirilmek üzere Ege Üniversitesi Rektörlüğü Elektronik Hesap Merkezi'ne verilmiştir. Alınan sonuçların değerlendirilmesinde her böcek verme periyodu için varyans analizi uygulanmıştır. Faktörlerin karşılıklı etkilerini saptamak üzere yüzey x böcek, yüzey x ilâç ve yüzey x böcek x ilâç interaksiyonları ile ortogonal parçalama işlemleri uygulanmıştır.

SONUÇLAR

A. *Nexion % 2 Toz Prepatının Koruyucu İlaç Olarak Etkisinin Saptanması*

İ. *Nexion 2 prepatının laboratuvar koşullarında Buğday biti, Ekin kambur biti ve Kıрма biti'ne etkisi*

Laboratuvar koşullarında yürütülen denemelerde 1971 yılında alınan sonuçlar Cetvel 2'de verilmiştir.

1972 yılında Nexion'un daha yüksek dozlarından elde olunan sonuçlar Cetvel 3'te belirtilmiştir.

CETVEL 2

Nexion ve Malathion toz preparatlarının *S. granarius*, *R. dominica* ve *T. confusum* erginlerine 3 ay sürede ortalama yüzde etkileri (1971)

		İlaçlar, dozları ve etkileri (%)								
Böcekler	Süre	Nexion (ppm.)							Malathion (ppm.)	
		8	10	12	14	16	18	20	22	10
<i>S. granarius</i>	1. gün	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1. ay	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2. ay	85.0	97.5	100	100	100	100	100	100	100
	3. ay	42.0	60.0	83.0	78.0	100	100	100	100	100
<i>R. dominica</i>	1. gün	70.0	80.0	82.0	87.0	96.0	100	100	100	100
	1. ay	51.0	62.0	66.0	69.0	82.0	85.0	98.0	100	100
	2. ay	23.0	23.0	32.0	54.0	63.0	73.0	98.0	93.0	100
	3. ay	25.0	45.0	38.0	29.0	38.0	29.0	42.0	51.0	100
<i>T. confusum</i>	1. gün	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1. ay	80.0	83.0	84.0	89.0	98.0	91.0	100	93.0	100
	2. ay	47.0	48.0	64.0	68.0	80.0	64.0	100	100	91.0
	3. ay	20.0	38.0	36.0	42.0	62.0	47.0	100	100	49.0

CETVEL 3

Nexion ve Malathion toz preparatlarının *S. granarius*, *R. dominica* ve *T. confusum* erginlerine 3 ay sürede ortalama yüzde etkileri (1972)

		İlaçlar, dozları ve etkileri (%)						
Böcekler	Süre	Nexion (ppm.)					Malathion (ppm.)	
		20	22	24	26	28	30	10
<i>S. granarius</i>	1. gün	100	100	100	100	100	100	100
	1. ay	100	100	100	100	100	100	100
	2. ay	100	100	100	100	100	100	100
	3. ay	95.6	100	100	97.8	97.8	100	100
<i>R. dominica</i>	1. gün	100	100	100	100	100	100	100
	1. ay	93.2	93.2	100	100	100	100	100
	2. ay	75.9	85.7	73.2	82.6	86.2	88.0	100
	3. ay	26.6	40.0	37.8	42.2	37.8	35.5	97.8
<i>T. confusum</i>	1. gün	100	100	100	100	100	100	100
	1. ay	100	100	100	100	100	100	100
	2. ay	83.9	81.7	92.8	93.3	100	100	100
	3. ay	36.6	37.8	48.8	51.1	53.3	62.3	80.0

Cetvel 2'de belirtildiği gibi Buğday biti'ne 1. gün ve 1. aydaki etkiler % 100 olmuştur. 2. ayda % 85.0—%100, 3. ayda % 42.0—%100 arasında değişen etkiler elde edilmiştir. Ekin kambur biti'ne ilaçlar % 70.0— % 100 arasında etki göstermişlerdir. 3. ayda Nexion dozları % 25.0 — % 58.0 etki göstermesine karşın Malathion etkisini bütün sürelerde % 100 olarak sürdürmüştür. Kırma biti'ne Nexion 20 ve 22 ppm. dozları bütün sürelerde % 100 civarında etki göstermiştir. Diğer Nexion dozları ve Malathion'un etkileri ise giderek düşme göstermiş, örneğin 3. ayda etkiler % 20.0— % 49.0 olarak saptanmıştır.

Cetvel 3'te görüldüğü gibi bütün sürelerde ilaçlar Buğday biti'ne % 100 civarında etkili olmuşlardır. Ekin kambur biti'ne 1. gün ve 1. ayda elde olunan etkiler % 93.2 - % 100 arasında değişmiştir. 3. ayda Malathion % 97.8 Nexion dozları ise % 26.6 - 42.2 oranında etki göstermişlerdir. Kırma biti'ne ilk iki sürede tüm etkiler % 100 olarak saptanmıştır. 3. ayda Nexion dozları % 36.6 - % 62.3 Malathion % 80 oranında etkili olmuştur.

1973 yılında ilaçların etkilerine ait sonuçlar ise Cetvel 4'te verilmiştir.

CETVEL 4

Nexion ve Malathion toz preparatlarının *S. granarius*,
R. dominica ve *T. confusum* erginlerine 4 ay sürede
ortalama yüzde etkileri (1973)

Böcekler	Süre	İlaçlar, dozları ve etkileri (%)						
		Nexion (ppm.)					Malathion (ppm.)	
		20	22	24	26	28	30	10
<i>S. granarius</i>	1. gün	100	100	100	100	100	100	100
	1. ay	100	100	100	100	100	100	100
	2. ay	100	100	100	100	100	100	100
	3. ay	100	100	100	100	100	100	100
	4. ay	93.3	95.5	97.7	97.7	95.5	100	100
<i>R. dominica</i>	1. gün	93.3	100	100	100	100	100	100
	1. ay	88.9	93.3	100	100	100	100	100
	2. ay	46.6	42.2	42.2	55.5	51.1	77.7	91.1
	3. ay	33.3	33.3	26.5	39.9	33.3	51.0	97.8
	4. ay	37.8	24.4	37.8	31.1	31.1	26.6	86.6
<i>T. confusum</i>	1. gün	100	100	100	100	100	100	100
	1. ay	100	100	97.7	100	100	100	100
	2. ay	73.3	84.5	77.7	93.3	93.3	82.3	80.0
	3. ay	62.2	71.1	77.8	80.0	75.6	86.6	71.1
	4. ay	62.2	71.0	77.7	71.1	73.3	68.8	75.5

Cetvelde belirtildiği üzere Nexion dozları ve Malathion'un Buğday bitine 3 ay sürede etkileri % 100 olarak saptanmıştır. 4. ayda Nexion 30 ppm. dozu ve Malathion % 100, diğerleri % 93.3 - 97.7 arasında etki göstermişlerdir. Ekin kambur bitine 1. gündeki etkiler % 93.3 etkili olan 20 ppm. dozu dışında % 100 dür. 1. ayda ilaçlar % 88.9 - % 100 etki vermişlerdir. Bundan sonraki sürelerde Nexion dozlarının etkileri % 24.4 - % 37.8 arasında değişmiş, buna karşılık Malathion % 86.6 gibi bir etki vermiştir. İlaçlar Kırma bitine 1. gün ve 1. ayda % 100 etkili olmuşlardır. 4. ayda Nexion dozlarından % 62.2 - % 77.7, Malathion'dan ise % 75.5 etki elde edilmiştir.

F₁ generasyonu çalışmalarında şu sonuçlar alınmıştır :

1971 yılındaki denemenin 1. gün materyallerinde böcek çıkışı olmamıştır. 1. ayda Nexion'un 8 ppm. dozunda ortalama 4,10 ppm. dozunda ortalama 1 adet Ekin kambur biti çıkışı kaydedilmiş, diğer dozlar ve Malathion da çıkış görülmemiştir. 2. ayda saptanan böcek çıkışları Cetvel 5'te özetlenmiştir.

CETVEL 5

Nexion ve Malathion toz preparatları ile karıştırılmış buğdaylarda 2. ayda çıkış yapan F₁ generasyonuna ait ortalama böcek adetleri (1971)

Böcek Türleri	İlaçlar, dozları ve çıkış yapan böcek adetleri									
	Nexion (ppm.)					Malathion (ppm.)				
	8	10	12	14	16	18	20	22	10	
<i>S. granarius</i>	15	3	3	3	0	0	0	0	0	16
<i>R. dominica</i>	14	11	11	11	5	0	0	0	0	30
<i>T. confusum</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	22

F₁ generasyonunda en yoğun böcek çıkışı Nexion'un 8 ppm. dozunda olmuştur. Nexion 18,20,22 ppm. dozları ve Malathion'da çıkış olmamıştır (Cetvel 5).

1972 yılında; denemenin 1. gün materyalinde Nexion 22 ppm. dozunda toplam 1 adet, 1. ayda 20 ppm. dozunda toplam 12 adet, 22 ppm. dozunda toplam 5 adet Ekin kambur biti çıkışı tesbit edilmiştir. Diğer dozlar ve Malathion'da ise çıkışa rastlanmamıştır .

Üçüncü yılda, bütün sürelerde Buğday biti ve Kırma biti çıkışı olmamıştır. Çeşitli sürelerde ilaçlılar ve kontrolde çıkış yapan Ekin kambur biti adetleri Cetvel 6'da belirtilmiştir.

CETVEL 6

Nexion ve Malathion toz preparatları ile karıştırılmış
buğdaylarda çeşitli sürelerde çıkış yapan F₁ generasyonuna
ait *R. dominica* adetleri (1973)

Süreler	İlaçlar, dozlar ve çıkış yapan böcek adetleri							Kont.
	Nexion dozları (ppm.)						Malathion	
	20	22	24	26	28	30	(ppm.)	
1. gün	0	0	0	0	0	0	0	74
1. ay	29	2	2	0	0	0	0	180
2. ay	0	3	1	2	3	2	0	110
3. ay	3	1	0	0	0	0	0	9

Cetvel 6'da görüldüğü gibi Nexion dozlarında Ekin kambur biti çıkışlarına karşılık, Malathion'da çıkış tespit edilmemiştir.

F₁ generasyonu kontrol materyallerinde Ekin kambur biti dışında diğer böceklerin tespit edilen toplam çıkışları şöyle olmuştur.

1. günde 45 adet Buğday biti, 58 adet Kırma biti; 1. ayda 101 adet Buğday biti; 283 adet Kırma biti; 2. ayda 100 adet Kırma biti; 3. ayda 41 adet Kırma biti.

2. Nexion % 2 toz preparatının bulaşık çiftçi ambar koşullarında koruyuculuk etkisinin saptanması

Denemelerin çiftçi ambarı koşullarında, minyatür çuvallarla yürütülen bölümünde 1971 yılında 1. ve 2. aylık periyotlarda bütün etkiler % 100 olarak saptanmıştır. 3. ve 4. ayda Nexion 8 ppm. dozu sırasıyla % 80 ve % 79 gibi etkiler vermiştir. Diğer dozlar ve Malathion etkisi bu sürelerde % 100 olarak bulunmuştur. Kontrol ve ilaçlı minyatür çuvallara doğal bulaşma yoluyla giren böceklerin dağılımı % 88 Buğday biti, % 11 Kırma biti, % 1 Ekin kambur biti ve Ekin kara böceği (*Tenebroides mauritanicus* (L.)) şeklinde olmuştur.

Nexion'un daha yüksek dozlarının denendiği 1972 yılında 1. ayda çiftçi ambarı koşullarındaki minyatür çuvallara yeterli böcek girişi olmadığı için değerlendirme yapılamamıştır. 2. ayda Nexion dozları ve Malathion'un etkilerinin % 100 olduğu tespit edilmiştir. 3. ayda Nexion 20,22 ve 24 ppm. dozlarının sırasıyla ortalama % 56.9, % 66.7, % 91.6, diğer dozlar ve Malathion'un % 100 etki gösterdiği ve minyatür çuvallara Buğday biti, Ekin kambur biti, Kırma biti, Ekin kara böceği türlerinin doğal bulaşma yolu ile girdiği saptanmıştır.

Aynı koşullarda aynı dozlardan 1973 yılında alınan sonuçlar Cetvel 7'de verilmiştir.

CETVEL 7

Bulaşık çiftçi ambarı koşullarında Malathion ve Nexion toz preparatlarının minyatür çuvallara doğal bulaşma yoluyla giren böceklere ortalama yüzde etkileri (1973)

Süreler	İlaçlar, dozları ve etkileri (%)						
	Nexion (ppm.)						Malathion (ppm.)
	20	22	24	26	28	30	10
1. ay	78.5	76.6	76.1	83.0	90.5	96.7	100
2. ay	88.3	81.3	89.8	97.6	90.6	97.8	100
3. ay	78.7	57.6	84.0	85.1	83.5	78.9	100
4. ay	70.7	67.3	78.3	81.8	82.7	85.6	96.6

Cetvel 7'de belirtildiği gibi Nexion dozlarının etkileri, 1. aydan itibaren 3 ay sürede % 100 etkili olan Malathion'dan düşük olmuştur. 4. ayda en yüksek doz olan 30 ppm. Nexion'un etkisi % 85.6 Malathion'un etkisi ise % 96.6 olarak saptanmıştır. Bütün sürelerde Malathion'a eş değer etki gösteren Nexion dozu olmamıştır. Bu denemede doğal bulaşma yolu ile kontrol ve ilaçlı minyatür çuvallara yoğun olarak Buğday biti ve Ekin kambur biti türlerinin az miktarda da Kıрма biti ve Ekin kara böceği türlerinin girdiği tesbit edilmiştir.

R. Nexion % 25 WP. Preparatının Laboratuvar Koşullarında Yüzey İlaç Olarak Buğday Biti, Ekin Kambur Biti ve Kıрма Biti'ne Etkisi

Nexion ve Malathion'dan değişik yüzeylerde çeşitli sürelerde elde olunan etkiler Cetvel 8'de belirtilmiştir.

Cetvel 8'de belirtilen sonuçlara göre; her iki preparat her üç böceğe en yüksek ve en uzun süreli etkiyi tahta yüzeyde göstermiştir. Ancak Malathion 56. günde bu yüzeyde bütün böceklere etkisini % 100 olarak sürdürürken Nexion'un Ekin kambur biti'ne etkisi 35. günde % 91.9, 42. ve 49. günlerde % 66.6, 56. günde ise % 41.6 olarak saptanmıştır.

Beton yüzeyde Ekin kambur biti ve Buğday biti'ne Nexion 14 gün, Malathion 21 gün sürede % 100 etkili olmuştur. Bu sürelerden sonra etki düşmeleri başlamıştır. Ekin kambur biti'ne bu yüzeyde her iki ilacın etkisi 42. günden itibaren düşüş göstermiştir. Aynı yüzeyde Kıрма biti'ne Nexion'un etkisi 7. günden itibaren % 100 seviyesinin altına düşmüş ve etki 28. günde % 53.3 olarak saptanmıştır. Malathion ise 14. güne kadar % 100 etki göstermiş ve etki 42. günde % 56 olmuştur.

Her iki ilacın sıva yüzeyde Buğday biti'ne etkisi 56 gün sürede eşdeğer oranda olmuştur. 56. günde Nexion'un etkisi % 66.6, Malathion'un etkisi % 68.3'tür. Ancak 21. günde Nexion % 100 Malathion % 90 etkili olmuştur. Ekin kambur

biti'ne her iki ilâcın etkisi 1., 7. ve 14. günlerde % 100 olmuştur. Bu böceğe bu yüzeyde Nexion'un etkisi 21. günde % 95.0, 28. günde % 98.3, % 93.3, % 92.9, % 33.3, % 28.3'tür. Sıva yüzeyde Kıırma biti'ne Nexion 7 gün, Malathion 14 gün sürede % 100 etkili olmuştur. 21. günde Nexion'un etkisi % 55.0, Malathion'un % 70.0 olarak saptanmıştır. 35. günde etkiler Malathion'da % 86.0, Nexion'da % 34.5 olarak bulunmuştur.

Denemeden elde olunan yüzde etkilerin açt değerleri ile yapılan varyans analizi sonuçları aşağıda verilmiştir.

a) Denemede 1. günde saptanan bütün etkiler % 100 olduğu için bu sonuçlarla istatistiki işlem uygulanmamıştır.

b) 7. gün: Yüzey, böcek, ilâç faktörleri ve bunların interaksyonları için (F) manidar bulunmamıştır. Diğer bir deyimle bu sürede ilâçların değişik yüzeylerde değişik böceklere saptanan etkileri arasında önemli fark olmamıştır.

c) Varyans analizinden diğer periyodlar için alınan sonuçların önemlilikleri Cetvel 12'de özetlenmiştir.

CETVEL 12

Nexion ve Malathion WP. preparatlarından 7 günden sonraki periyodlarda elde olunan etkilerin önemlilik sonuçları

V K.	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	42. gün	49. gün	56. gün
Yüzey	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Böcek	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
İlâç	xx	—	xx	xx	xx	xx	xx
Yüzey X Böcek	xx	xx	—	x	xx	xx	xx
Yüzey X İlâç	xx	—	—	x	xx	xx	xx
Böcek X İlâç	xx	—	—	—	—	x	xx
Yüzey X Böcek X İlâç	xx	xx	—	—	xx	x	xx

(xx) % 99 olasılıkla önemli fark, (x) % 95 olasılıkla önemli fark, (—) fark önemli değil.

Cetvel 12'de belirtildiği gibi yüzeyler ve böcekler kendi aralarında bütün sürelerde önemli oranda farklılık göstermişlerdir. İlâçların ise 21. gün dışındaki periyodlar için aynı sonucu verdiği görülmektedir. Yüzey X böcek faktörlerinin karşılıklı etkileri 28. gün dışındaki periyodlarda, yüzey X ilâç faktörlerinin karşılıklı etkileri 21., 28. ve 35. gün dışındaki periyodlarda, böcek X ilâç faktörlerinin karşılıklı etkileri 21., 28., 35. ve 42. gün dışındaki periyodlarda, üç faktörün karşılıklı etkileri ise 28. ve 35. gün dışındaki periyodlarda % 95 ve % 99 olasılıklarla farklı olmuştur.

Yüzey X böcek X ilaç faktörlerinin interaksiyonunda yapılan ortogonal parçalama işlemi sonuçları aşağıda belirtilmiştir.

- 14. günde Malathion, sıva yüzeyde Kırma biti'ne,
- 21. günde Malathion, beton yüzeyde Buğday biti'ne, sıva yüzeyde Kırma biti'ne ve Nexion, sıva yüzeyde Buğday biti'ne,
- 42. ve 49. günlerde Malathion, beton yüzeyde Ekin kambur biti ve Kırma biti'ne, tahta yüzeyde Ekin kambur biti'ne ve Nexion, sıva yüzeyde Ekin kambur biti'ne,
- 56. günde etkiler düşük olmakla birlikte Malathion, beton yüzeyde Kırma biti'ne, tahta yüzeyde Ekin kambur biti'ne genellikle % 99 olasılıkla daha yüksek etki göstermiştir.

Cetvel 12'de görüldüğü gibi, üçlü interaksiyon 28. ve 35. günlerde önemli bulunmamıştır.

MÜNAKAŞA VE KANAAT

Nexion % 2 Toz Preparatının Laboratuvar ve Ambar Koşullarında Koruyucu İlaç Olarak Etkileri

Laboratuvar koşullarında Nexion'un 8,10,12,14,16,18,20 ve 22 ppm. dozlarının etkileri, Malathion 10 ppm. dozuna oranla yeterli olmamıştır. Malathion, laboratuvar koşullarında, 3 ay sürede Buğday biti ve Ekin kambur biti'ne % 100 etkili olmuştur. Buna karşılık Nexion'un bütün dozları Ekin kambur biti'ne özellikle 3. ayda düşük etkiler vermiştir. Buğday biti'ne ise yalnız 16,18,20 ve 22 ppm. dozları Malathion'a eşdeğer etki vermiştir. F₁ generasyonunda Nexion dozlarında çıkışlara karşılık Malathion'da çıkış kaydedilmemiştir.

Çiftçi ambarı koşullarında, 8 ppm. dozu dışındaki Nexion dozları Malathion'dan farksız etki yapmışlardır. Ancak minyatür çuvallardaki böcek popülasyonunun % 88'lik kısmının Buğday biti olması dikkati çekmektedir.

Nexion'un daha yüksek dozlarından 1972 ve 1973 yıllarında laboratuvar koşullarında saptanan sonuçlar, birbirine paralel ve ilk denemeden alınan sonuçları destekler niteliktedir. Her iki yılda da Nexion dozları ve Malathion'un Buğday biti'ne etkileri farksız olmuştur. Ekin kambur biti'ne Nexion dozlarının etkileri 2. aydan itibaren düşme göstermiş ve etkilerin 3. ayda Malathion'a oranla yetersiz seviyede olduğu görülmüştür. İkinci derecede bir hububat zararlısı olan Kırma biti'ne ise Malathion'a eşdeğer etki veren Nexion dozu olmamıştır. F₁ generasyonu yönünden, hiç çıkışı olmıyan Malathion, değişik sürelerde çıkış gösteren Nexion dozlarından daha başarılı sonuç vermiştir. Çiftçi ambarı koşullarında, 1972 yılında, 3. ayda Nexion'un 20,22 ve 24 ppm. dozlarından etki düşmeleri saptanmış, buna karşılık Malathion bütün sürelerde diğer Nexion dozları ile birlikte % 100 etkili olmuştur.

Lemon (1967), Nexion'un koruyucu ilâç olarak Buğday biti'ne Ekin kambur biti'ne oranla daha etkili olduğunu belirterek, çalışmadan alınan sonuçları doğrulamaktadır. Üç yıl süren çalışmada, özellikle daha duyarlı çalışma olanağı sağlayan laboratuvar koşullarında Ekin kambur biti'nin Nexion'a olan direnci belirgin bir biçimde ortaya çıkmıştır.

Ambar zararlıları ile savaşta koruyucu preparatlardan uzun süre yeterli seviyede etki beklenir ve bu preparatların genellikle bir arada bulunan ambar böceklerinin tümünü kontrol etmesi istenir. Nexion'un zehirlilik hoş görüşüne dayanılarak kullanılan yüksek dozlarından alınan sonuçların bu açıdan eleştirilmesi, bu dozların etkilerinin Malathion'a oranla daha düşük ve daha kısa süreli olduğunu kanıtlamaktadır. Bu bakımdan bölge koşullarında koruyucu ilâç olarak Nexion'un ancak 1-2 aylık kısa süreli depolamalarda (tohumluk depolaması gibi), özellikle zararlı yoğunluğunun yüksek olmadığı ve Malathion'a karşı bir direncin söz konusu olduğu durumlarda kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

Nexion % 25 WP. Preparatının Yüzey İlâcı Olarak Buğday Biti, Ekin Kambur Biti ve Kıрма Biti'ne Etkisi

Yüzey ilâç denemesinde, Nexion ve Malathion WP. preparatlarının en uzun süreli ve yüksek etkiyi, tahta yüzeyde gösterdikleri anlaşılmaktadır. Beton yüzeyde Nexion Kıрма biti'ne 28. günden itibaren düşük etki gösterirken diğer iki böceğe etkisini 35. güne kadar yüksek seviyede sürdürmektedir. Sıva yüzeyde ise Nexion'un Buğday biti ve Ekin kambur biti'ne özellikle 21., 28. ve 35. günlerde Malathion'dan daha etkili olduğu ve diğer periyotlarda da eşdeğer etkiler verdiği görülmektedir. Ancak bu yüzeyde Nexion'un Kıрма biti'ne etkilerinin 21. günden itibaren Malathion'a oranla düşük olduğu anlaşılmaktadır.

İstatistiki değerlendirmede 14. günden itibaren faktörlerin kenarı aralarındaki farkın ve karşılıklı etkilerinin önemli olmaya başladığı anlaşılmaktadır. Ancak faktörlerin karşılıklı etkilerinde değişik sürelerdeki sonuçların çelişkili olması istatistiki yoldan kesin bir kaniya varmayı engellemektedir (Çetvel 12). Bununla beraber yüzey x böcek x ilâç interaksyonunda ortogonal parçalama sonuçlarının eleştirilmesi genellikle farkların Malathion lehine olduğunu, fakat sıva yüzeyde Nexion'un Buğday biti ve Ekin kambur biti'ne karşı başarılı sonuçlar verdiğini kanıtlamaktadır.

Bununla beraber Nexion'un denemede ani tesir yönünden Malathion'dan farksız sonuçlar vermesi ve preparatın kokusuz ve sıcak kanlılara zehirlilik yönünden hoşgörüsünün yüksek olması gibi özellikleri pratikte kullanılabileceği kanısını vermektedir. Ancak Ege Bölgesinde, sıva yüzeyli ambarlar çoğunlukta olmakla birlikte ambarlar diğer yüzeyleri de kapsamaktadır. Bu nedenle, yapısında diğer yüzeyleri de içeren ambarlarda ve sürekli depolamaların yapıldığı durumlarda Malathion'a öncelik verilmesi yerinde görülmektedir.

Ö Z E T

Sıcak kanlılara zehirliliği düşük ve kokusuz olan Nexion ilâcının % 2 toz preparatı 1971 yılında 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 ve 22 ppm., 1972 ve 1973 yıllarında 20, 22, 24, 26, 28 ve 30 ppm. dozları ile koruyucu ilâç olarak laboratuvar ve bulaşık çiftçi ambar koşullarında önemli hububat ambar böceklerine karşı denenmiştir. Ayrıca 1972 yılında Nexion % 25 WP. preparatının laboratuvar da beton, sıva ve tahta yüzeylerde etkileri incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda mukayese ilâcı olarak Malathion'lu preparatlar kullanılmıştır.

Nexion % 2 Toz Preparatının Koruyucu İlâç Olarak Etkileri : 1971 yılında laboratuvar şartlarında Nexion'un 18, 20 ve 22 ppm. dozları ve Malathion'un 10 ppm. dozu 3 ay sürede, Buğday biti'ne % 100 etkili olmuştur. Ekin kambur biti'ne Malathion, bu sürede % 100 etkili olmuş, Nexion dozlarında aynı etkiyi veren doza rastlanmamıştır. Nexion dozlarının bu böceğe 3. aydaki etkileri ortalama % 25.0—58.0 arasında olmuştur. Kırma biti'ne Nexion 20 ve 22 ppm. 3 ay sürede % 100 etki göstermiş, diğer dozlar ve Malathion'un etkisi daha düşük olmuştur.

F₁ generasyonunda 1. ayda Nexion'un 8 ve 10, 2. ayda 8, 10, 12, 14 ve 16 ppm. dozlarında böcek çıkışları olduğu saptanmıştır.

Bulaşık ambarda ise, % 88'i Buğday biti olan doğal popülasyonda ilâçlar ve dozlar 4 ay sürede % 100 etkili olmuştur.

1972 yılında 20, 22, 24, 26, 28 ve 30 ppm. Nexion dozları ile açılan denemede laboratuvar da Nexion dozlarının Malathion'un 3 ay sürede Buğday biti'ne etkisi % 100 civarında olmuştur. Ekin kambur biti'ne 2. ve 3. ayda Nexion dozlarının etkileri Malathion'a oranla düşük olmuştur. 3. ayda Malathion % 97.8, Nexion dozları ortalama % 26.6—40.0 arasında etki vermişlerdir. Kırma biti'ne Nexion dozlarının etkileri 3. ayda düşük olmuştur. Bu sürede Nexion 30 ppm. dozunda etki % 62.3 Malathion'da % 80'dir.

F₁ generasyonunda 1. ayda Nexion 20 ve 22 ppm. dozlarında Ekin kambur biti çıkışları olmuş, diğerlerinde çıkışa rastlanmamıştır.

Bulaşık ambar koşullarında 1. ayda böcek girişinin yetersizliği nedeni ile değerlendirme yapılamamıştır. 2. ayda ilâçlar % 100 etki göstermişlerdir. 3. ayda, 20, 22 ve 24 ppm. dozları sırasıyla ortalama % 56.9—66.7—91.6 diğerleri % 100 etkili olmuştur.

1973 yılında bir önceki yıl dozları ile açılan denemenin, laboratuvar koşullarında yürütülen bölümünde, Nexion dozları 4 ay sürede Buğday biti'ne Malathion'dan farksız ve % 100 etkili olmuşlardır. Ekin kambur biti'ne dozların etkileri 2., 3. ve 4. aylarda düşük olmuştur. 4. ayda dozların etkileri ortalama % 26.6-37.8 arasında değişmiş, Malathion'dan ise bu sürede ortalama % 86.6 etki alınmıştır. İlâçlar Kırma biti'ne 1. gün ve 1. ayda % 100 etkili olmuşlardır. 4. ayda Nexion dozları % 64.2—77.7, Malathion % 75.5 oranında etki göstermiştir.

F₁ generasyonunda bütün Nexion dozlarında değişik sürelerde Ekin kambur biti çıkışları olmuş; Malathion'da ise çıkış saptanmamıştır.

Çiftçi ambarı koşullarında, Malathion 1., 2., 3. aylarda % 100, 4. ayda % 96.6 etkili olmuştur. Nexion dozlarında ise bu koşullarda bütün sürelerde % 100 etkili bir doz saptanmamıştır. Çalışmadan alınan sonuçlar Nexion'un koruyucu ilaç olarak ancak 1, 2 aylık kısa süreli depolamalarda böcek yoğunluğunun düşük ve Malathion'a direncin söz konusu olduğu koşullarda kullanılabileceği kanısını vermiştir.

Nexion % 25 WP. Preparatının Yüzey İlâcı Olarak Buğday Biti, Ekin Kambur Biti ve Kıрма Biti'ne Etkisi : Laboratuvar koşullarında açılan denemede Nexion ve Malathion % 25 WP. preparatları 1 gr/m² aktif madde dozu ile beton, sıva ve tahta yüzeylerde Buğday biti, Ekin kambur biti ve Kıрма biti'ne karşı denemiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre ve faktörüyle düzen de tertiplenmiştir.

Her iki ilâç denemeye alınan böceklere en uzun süreli ve yüksek etkiyi tahta yüzeyde göstermiştir. Beton yüzeyde Malathion 21. gün bütün böceklere % 100 civarında etkili olmuştur. Nexion ise aynı etkiyi 14. gün göstermiştir. 28. günde Kıрма biti'ne bu yüzeyde Nexion'un etkisi düşük olmuştur (% 53.3). Sıva yüzeyde her iki ilâç, Buğday biti'ne 56 gün sürede farksız etki göstermiştir. Bu yüzeyde ilâçlar Ekin kambur biti'ne 35. güne kadar ortalama % 90'ın üzerinde etkili olmuştur. Bu yüzeyde Kıрма biti'ne Malathion'un Ekin kambur biti'ne ise Nexion'un daha etkili olduğu saptanmıştır.

Deneme sonuçları ile yapılan istatistiki işlemlerde 14. günden itibaren faktörlerin ikili üçlü interaksiyonlarının önemli olduğu tespit edilmiştir.

Denemeden alınan sonuçlarla, az zehirli ve kokusuz olma özellikleride göz önüne alınarak, Nexion % 25 WP. preparatının 1 gr/m² aktif dozu ile kullanılmak üzere pratiğe verilebileceği kanısına varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Nexion % 25 WP. preparatı ile faktöriyel düzende açılan yüzey ilâcı denemesinin istatistiki değerlendirilmesi konusunda yardımlarından dolayı Doç. Dr. Oğuz Manas'a ve Enstitümüz Hububat Zararlıları Laboratuvarı Şefi Sayın Meliha Karman'a teşekkür ederiz.

S U M M A R Y

INVESTIGATION ON THE EFFECTIVENESS OF BROMOPHOS (NEXION) PREPARATIONS ON SOME STORED PRODUCT INSECTS COMPARE WITH THE MALATHION

Nexion dust (2 %) was tested against insects on stored cereal products at dosages of 8,10,12,14,16,18, 20 and 22 ppm in 1971, and at dosages of 20,22,24,26,28 and 30 ppm in 1972 and 1973 as a protectant under the laboratory and the farm storage conditions. Nexion WP (25 %) was also tested in 1972 on the three surfaces which were concrete, plaster and wooden under the laboratory condition. In these studies, Malathion was used as a standart material.

Effectiveness of Nexion Dust (2 %) As a Protectant.

Nexion in the dosages of 18,20 and 22 ppm and Malathion in the dosages of 10 ppm were found 100 % effective for four months against *Sitophilus granarius* (L.) in the laboratory in 1971. The effect of Malathion on *Rhizopertha dominica* (F.) was 100 % in the same period. However with Nexion a dosage with such effect was not seen. 22 ppm of Nexion was effective 100 % to *Tribolium confusum* (Duv.) Other dosages of Nexion and Malathion showed a lower effect against this insect.

F₁ generation has been recorded 8 and 10 ppm and 8,10,12,14 and 16 ppm of Nexion were used in the first and in the second month respectively.

F₁ generation of *R. dominica* has been recorded in the first month with 20 and 22 ppm of Nexion, but no generation has been recorded other dosages of Nexion and Malathion.

Nexion doses and Malathion were 100 % effective under storages conditions in the farm for four unonths.

In 1972; the effects of all Nexion dosages and the effect of Malathion were 100 % against *S. granarius* in the laboratory. The effect of Nexion dosages against *R. dominica* were found to be lower than the effect of Malathion in the second and in the third month. The effects of Nexion dosages against *T. confusum* were found to be low within the third month. The effect of Malathion was higher than Nexion dosages against the same insect.

F₁ generation of *R. dominica* has been recorded in the first mont with 20 and 22 ppm of Nexion, but no generatjion has been recorded other dosages of Nexion and Malathion.

There was no infection in the little bags which left in the farm storage for first month. In the second month the effects of Nexion dosages and Malathion were 100 %. The effect of the 20, 22 and 24 ppm of Nexion were lower than 100 % within the third month.

In 1973; Nexion dosages and Malathion were 100 % effective against

S. granarius for four months in the laboratory. The effects of Nexion dosages. *R. dominica* were lower than Malathion for all of the periods.

The only *R. dominica* generation has been recorded with the Nexion dosages in the first, second and third month, but no generation was recorded with Malathion in these periods.

The effect of Malathion was 100 % during three month, and it was 96,6 % in the fourth month in farm store. The effects of Nexion dosages were lower than 100 % in all of the periods.

The results obtained from this works showed that, Nexion could be used as a protectant in a short period storage (as one, two months) only when the insect's population is low and resistant to Malathion.

The Effect of Nexion WP. (25 %) On Concrete, Plaster Wooden Surfaces Against Some Stored Product Insects.

The dose of 1 gr/m² active of Nexion (25 % WP) and Malathion (25 % WP) were tested on different surfaces against *S. granarius*, *R. dominica* and *T. confusum* under the laboratory conditions.

Nexion and Malathion were found to be most effective and long persistant against all insects on wooden surfaces. On concrete surface Malathion was 100 % effective against all insects after 21 days. On same surface the effect of Nexion was lower against *T. confusum* in the 28 th day (53,3 %). The effects of both chemicals were the same against *S. granarius* on plaster surface. Malathion had been more effective than Nexion against *T. confusum* on same surface.

In the statistical analysis of the results, it was evident that after 14 days the interaction of the factors become significant.

According to the results obtained from the study, Nexion (% 25 WP) can be recommended in a dosage of 1 gr/m² active in empty storage applications.

L İ T E R A T Ü R

- LEMON, R. V., 1967. Laboratory Evalution of Malathion, Bromophos and Fenith-Rothion for Use Against Beetles Infesting Stored Products. J. Stored Prod. Res., 2, 197-210.
- STRONG, R. G., D. E. SBUR and G. S. PARTIDA, 1967. The Toxicity and Residue Effectiveness of Malathion and Diazinon Use for Protection Wheat. J. Econ. Ent., 60 (2), 500-505.